SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

FORSCHUNGEN

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSKUNDE

IM AUFTRAGE DER

CENTRALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE
LANDESKUNDE VON DEUTSCHLAND

HERAUSGEGEBEN VON

DR. RICHARD LEHMANN,
PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER AKADEMIE ZU MÜNSTER i. W.

ERSTER BAND.

MIT 12 TAFELN KARTEN UND PROFILE, SOWIE EINER KARTENSKIZZE
UND MEHREREN PROFILEN IM TEXT.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1886.

G58
F7
v.1

UNIV. OF
CALIFORNIA

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Inhalt.

	Seite
1. Der Boden Mecklenburgs, von Dr. E. Geinitz, ord. Prof. der Mineralogie und Geologie an der Universität Rostock	1—32
2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Dr. Richard Lepsius, ord. Prof. der Geologie und Mineralogie und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems .	33—92
3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Dr. F. G. Hahn, ord. Prof. der Erdkunde an der Universität Königsberg	93—168
4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Grnber. Mit 1 Kartenskizze und 2 Profilen im Text	169—214
5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Dr. E. Geinitz, ord. Prof. der Mineralogie und Geologie an der Universität Rostock. Mit 2 Uebersichtskärtchen und 2 Profilen	215—310
6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, von Dr. med. et phil. R. Assmann, Oberbeamter im Königl. preuss. Meteorologischen Institut und Dozent für Meteorologie zu Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen	311—388
7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, von Dr. H. J. Bidermann, ord. Prof. der Statistik und des Staatsrechts an der Universität Graz .	389—475
8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel	477—555

Druckfehlerberichtigung.

Seite 485 Zeile 15 von unten ist statt plumen zu lesen: plumpes.
„ 517 „ 4 „ oben „ „ Ufern „ „ Ufer.
„ 549 „ 3 „ unten „ „ Hufadel „ „ Hufadel.

611142

UNIV. OF
CALIFORNIA

Digitized by Google

Bund v. 6-7 to Computer

FORSCHUNGEN
ZUR DEUTSCHEN LANDES- UND VOLKSKUNDE
IM AUFTRAGE UND UNTER MITWIRKUNG DER
CENTRALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE LANDESKUNDE
VON DEUTSCHLAND
HERAUSGEGEBEN VON DEREN SCHRIFTFÜHRER
DR. RICHARD LEHMANN,
OBERLEHRER UND DOCENT AN DER UNIVERSITÄT HALLE A/S.
ERSTER BAND.
HEFT 1.

DER
BODEN MECKLENBURGS

VON

DR. E. GEINITZ,
O. PROFESSOR DER MINERALOGIE UND GEOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT ROSTOCK.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1885.

DER

BODEN MECKLENBURGS

VON

Dr. E. GEINITZ,

O. PROFESSOR DER MINERALOGIE UND GEOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT ROSTOCK.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1885.

Digitized by Google

Druck von Gebrüder Krôner in Stuttgart.

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Mit der folgenden Uebersicht über den geologischen Bau Mecklenburgs kommt der Verfasser der Aufforderung, einen Beitrag zu den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ zu liefern, um so lieber nach, als er hofft, damit diesen interessanten und schönen Theil des norddeutschen Tieflandes auch weiteren Kreisen bekannt zu machen, als bisher leider der Fall war. Zur Orientirung über specielle geologische Arbeiten über unser Gebiet seien folgende Schriften aufgeführt:

E. Geinitz: Die geologische Literatur Mecklenburgs bis 1878. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. XXXII. 1878.

E. Geinitz: Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. I—VI. Archiv XXXIII. 1879 — XXXVIII. 1884. (Auch separat.)

E. Geinitz: Die Flötzformationen Mecklenburgs. Mit geologischer Karte. 1883. Güstrow. (Archiv XXXVII.)

Auch will ich es nicht unterlassen, an dieser Stelle die drei Männer zu nennen, denen die Geologie Mecklenburgs eine so grosse Zahl wichtiger Beobachtungen und Aufzeichnungen verdankt: G. A. Brückner, Ernst Boll und F. E. Koch.

Eine topographische Beschreibung des Landes liegt nicht im Plane vorliegender Darstellung [1]), doch sei hier die grosse Mannigfaltigkeit des Landschaftscharakters hervorgehoben, die durch das nahe Zusammenvorkommen aller Typen der reinen norddeutschen Quartärlandschaft bedingt ist: die „Moränenlandschaft“ ist ebenso in den bewaldeten Gegenden wie in den mit Feldwirthschaft bestellten Theilen kenntlich; coupirtes Terrain durch isolirte oder zu Ketten verbundene Hügel, mit kleinen, von Wasser oder Torf erfüllten Kesseln, Söllen oder grösseren Seen zwischen sich, der Boden oft massenhaft mit erratischen Blöcken bestreut; tiefe romantische Schluchten, in denen die dem Geschiebelehm entstammenden grossen Blöcke wild durcheinander liegen, denselben landschaftlichen Charakter liefernd wie die vom anstehenden Granitfels der thüringischen oder Harzer Thäler losgelösten Felsblöcke. Die weiten Diluvialplateauflächen mit ihren rasch wechselnden „verschiessenden“ Bodenarten, wo die durch den Grossgrundbesitz bedingte auf

[1]) Vergl. hierüber E. Boll, Abriss der mecklenburgischen Landeskunde. 1861.

weite Strecken gleichförmige Feldbestellung auf den Wanderer oft einen recht eintönigen Eindruck macht, sind besonders da, wo sie aus dem „oberen Geschiebemergel“ zusammengesetzt werden, wie durchsiebt von den isolirten kleinen runden Wasserlöchern, die unten als Sölle beschrieben sind. Auch die drei grossen Haidegebiete mit ihrem feinen gelben Sand, in dem sich oft eine undurchdringliche Schicht von Raseneisenerz, dem „Ortstein“, bildet, liefern mit ihren Dünenzügen interessante, wenn auch oft eintönige Landschaftsbilder, zum Theil aber auch, wie z. B. in der Rostocker Haide, wegen ihrer günstigen feuchten Lage prächtigen Baumwuchs.

Mehrfache isolirte oder zu Zügen vereinigte Berge erheben sich aus der Landschaft; als Beispiele seien genannt der Schönberg im Klützer Ort 92 m, Diedrichshäger Berg bei Doberan 130 m, Schmoksberg bei Teterow 135 m, Hohe Burg bei Schlemmin 144 m, Marnitzer Berg bei Parchim 165 m, Helpter Berg bei Woldegk ca. 170 m.

Die zahlreichen grossen und kleinen Seen mit ihren oft wundervollen bewaldeten Steilufern bieten nach allen Richtungen hin, wissenschaftlich wie praktisch, das mannigfaltigste Interesse, abgesehen von den wechselvollen Bildern, die die einzelnen Seen mit ihren Inseln, ihren Schlössern am Ufer oder ihrer romantischen Einsamkeit im dichten Walde dem Landschafter vor Augen führen. Die mannigfachen grossen und kleinen Flussläufe bieten in ihrem Verlauf und ihren eigenthümlichen Ursprungsgebieten ein für die norddeutschen Flüsse recht charakteristisches Bild, das in seiner Allgemeinheit manches bisher räthselhafte Oberflächenphänomen erklären wird [1]). Seen wie Thalläufe weisen allermeist deutlich auf den einstigen grösseren Wasserreichthum des Landes hin, die Seen durch ihre jetzt trockenen Uferterrassen und Vorländer, die Flussläufe durch ihre breiten Sand- oder Moorebenen, welche den jetzigen schmalen Wasserfaden begleiten oder einzelne Seebecken zu einem einzigen Stromlauf vereinigen. Zahlreiche Torfmoore unterbrechen den Zusammenhang des Diluvialplateaus oder schieben sich in die Hügelketten ein.

Endlich gewährt noch die Küste mit ihrem senkrechten, von einem Kranze von erratischen Blöcken umsäumten Abbruchsufer (Klint) oder ihren flache Moorlandschaft oder Flussmündungen abgrenzenden Dünen und mit ihrem oft haffartig in das Land eingreifenden Verlauf vielfaches Interesse und mannigfache Schönheiten [2]).

1. Diluvium.

Die fast ganz allgemeine Bedeckung des mecklenburgischen Landes wird von dem Diluvium und Alluvium gebildet, während die

---

[1]) S. Beitr. z. Geol. Meckl. VI. 1884.

[2]) Dass die zahlreichen landschaftlich überaus schönen Gegenden Mecklenburgs noch so wenig bekannt und aufgesucht sind, hat seinen wesentlichen Grund in dem für Touristen höchst unbequemen Mangel passend gelegener Gasthäuser, zum Theil auch in der häufig beträchtlichen Strecke weniger anziehender Partien zwischen den besuchenswerthen (vielfach im Privatbesitz befindlichen) Punkten.

älteren Formationen da, wo sie zu Tage treten, auch fast stets noch von einer geringen Quartärbedeckung (Abraum) überzogen sind.

Die Bodenarten (Gesteine) des Quartärs, welche an der Zusammensetzung des mecklenburgischen Bodens theilnehmen, sind die folgenden:

Geschiebemergel und -Lehm, Thon, Kies, Sande, Torf, Moor, Diatomeenerde, Humuserde, Wiesenkalk, Raseneisenstein, Kalktuff.

Die Bildung und Ablagerung dieser Gesteine im einzelnen brauche ich hier nicht besonders auseinanderzusetzen; es genügt gegenwärtig der Hinweis auf die nunmehr allgemein acceptirte Glacialtheorie.

Der Geschiebemergel ist nach dieser Theorie das Ablagerungsproduct der Grundmoräne des skandinavisch-norddeutschen Inlandgletschers. Er ist ein blaugraues oder gelbbraunes, thonig-kalkiges, mehr oder weniger sandreiches Gestein von zäher, im feuchten Zustand ziemlich plastischer, im trockenen harter und bröckeliger Beschaffenheit, in dem völlig regellos Sand, Grand, Gerölle und Geschiebe eingelagert sind, ohne jegliche innere Schichtung. Von derselben physikalischen Beschaffenheit wie die Grundmoräne jedes heutigen Gletschers giebt sich der Geschiebemergel als das festgepackte Zerreibungsproduct des nordischen und einheimischen Felsuntergrnndes zu erkennen.

Dort wo der Geschiebemergel einigermassen mächtig ist, liefert er eine der besten Bodenarten, für Weizenfelder, Rübenbau, Buchenwald geeignet. Als „schwerer" Boden bedarf er vielfach ausgedehnter Drainage. Oft ist er so widerstandsfähig, dass er bei grösseren Erdarbeiten, wie Eisenbahnbauten u. dergl. mit Pulver gesprengt werden muss (z. B. bei Möllenhagen 1884). Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden, von 1 dcm bis zu 20, 30 oder mehr Metern. Abgesehen von seinen grösseren Blöcken, Geschieben und Geröllen ist er in seiner Hauptmasse verschiedener Beschaffenheit, nämlich bald mehr thonig oder lehmig und fett, bald mehr sandhaltig und mager, schliesslich ganz in den unten erwähnten Geschiebesand und -Kies übergehend; stets ist er im frischen Zustand durch seinen Kalkgehalt ausgezeichnet, welcher bedingt ist durch fein zerriebenes Kalkmehl und grössere Kalksteinstücke. An der Oberfläche unterliegt er drei Arten von Umwandlnng: während er in der Tiefe von blaugrauer Farbe ist, entsprechend den in ihm enthaltenen Eisenoxydulsilicaten, erhält er in der Nähe der Oberfläche (oft in sehr wechselnden Tiefen) die lehmgelbe Farbe durch höhere Oxydation seines Eisens. Eine weitere chemische Veränderung tritt dadurch ein, dass sein Gehalt an kohlensanrem Kalk durch das einsickernde Tagewasser mehr und mehr entfernt wird und er dadurch aus Mergel in Lehm übergeht. Der Kalk wird meist in tiefere Lagen geführt und hier häufig in unregelmässig der Oberfläche folgenden Schichten oder Schmitzen als weisser Beschlag von Bergmilch abgesetzt. Diesem Process zufolge wird aus einem Mergelboden allmählich ein Lehmboden, der nun durch künstliches Auftragen von frischem Geschiebemergel oder Kalk meliorisirt werden muss; daher anf allen Feldern die zahlreichen Mergelgruben, „Mergelkuhlen", an deren Abstichen man obigen Process zur Genüge oft

beobachten kann. Die dritte Art der Umwandlung ist eine mechanische, indem hier das Sickerwasser die feinen Staub- und Thontheile allmählich wegführt und aus dem fetten Mergel ein immer magereres, bis zuletzt sandiges Gestein herausbildet. Dies findet besonders rasch da statt, wo der Geschiebemergel weniger mächtig ist und einen sandigen Untergrund hat.

Die Blöcke oder Geschiebe, welche in wechselnder Menge, meist in sehr beträchtlicher Masse, in dem Geschiebemergel eingebettet lagern, sind von ganz besonderem Werth in einem Lande, welches festes, zu Bauzwecken geeignetes anstehendes Gesteinsmaterial nicht besitzt. Allerwärts werden daher diese Blöcke, die sogenannten „Felsen", gesammelt und zu Strassen-, Eisenbahn- und Häuserbauten verwerthet. Da wo der Geschiebemergel vom Wasser ausgewaschen wird, wie an der Seeküste, wird das feinere Material weggeführt, und die grossen Blöcke bleiben an Ort und Stelle liegen. Da nun die Küste immer weiter landeinwärts rückt, erklärt sich das Vorkommen dieser „erratischen Blöcke" in dem Strandgebiet und am Grunde der See sehr einfach. Genau ebenso sind die auf dem Lande oft in ungeheuren Massen herumliegenden Blöcke liegen gebliebene Reste des Geschiebemergels, dessen feinere Theile vom Wasser fortgespült sind. Alle unsere erratischen Blöcke, gross und klein, sind also nicht als solche isolirt auf dem Eise aus dem Norden zu uns gekommen, sondern als Bestandtheile der Grundmoräne und erst aus dieser herausgewaschen. Die meisten Blöcke des Geschiebemergels erweisen sich als deutliche „Geschiebe", indem sie auf einer oder mehreren Seiten mehr oder weniger glatt geschliffene Flächen zeigen, auf denen wieder scharf ausgeprägte Schrammen, flache oder tiefe, schmale oder breite Furchen, in paralleler oder sich kreuzender Richtung laufend, eingekratzt sind.

Nach der Natur der Geschiebe lassen sich zwei Gruppen derselben unterscheiden. Die eine, welche die bei weitem grösste Menge geliefert hat, ist als die der nordischen Geschiebe zu bezeichnen. Es sind Granite, Felsitporphyre, Syenite, Syenitporphyre, Diabase, Diorite, Gabbros, Porphyrite, Melaphyre und Basalte; ferner Gneisse, Hälleflinta, Glimmer-, Hornblende-, Augit-, Chloritschiefer, Quarzite, krystallinische Kalksteine, Phyllite, Thonschiefer; von den Versteinerungen führenden Schichten Vertreter des Silur (und Devon?), nämlich Sandsteine, Thonschiefer, Kalksteine (letztere zum Theil local so massenhaft, dass Kalkbrennereibetrieb darauf lohnte), der Trias (Sandstein und Kohle vom südlichen Schweden), des Jura (versteinerungsreiche Sandsteine), der Kreideformation mit Feuerstein, Kreide und anderen verschiedenen Kalksteinen, endlich des Tertiär. Von fast allen diesen Geschieben, soweit sie einigermassen charakteristisch sind, konnte ihre Heimath nachgewiesen werden [1]): Die meisten sind skandinavischen Ursprungs und zwar aus einem mehr oder weniger eng umgrenzten Bezirk des südlichen und mittleren Schwedens, während sowohl westlichere als

[1]) S. Beitr. z. Geol. Meckl. III.—V. und N. Acta d. Leop.-Carol. Acad. 45. 2, 1882.

östlichere Gegenden (Norwegen resp. Finnland) keine oder nur höchst untergeordnete Vertreter geliefert haben. Der Transport dieser mecklenburgischen Diluvialgeschiebe durch das Eis erfolgte somit in nordnordost-südsüdwestlicher Richtung. Der andere Theil der nordischen Geschiebe stammt aus dem östlichen und südlichen Dänemark, sowie dem zwischen diesem und der deutschen Küste gelegenen Balticum; es ist dies neben dem Saltholmkalk und Kreidekalk von Faxe vor allem die weisse Schreibkreide und der Feuerstein, welche beide in enormer Masse im norddeutschen Diluvium liegen.

Neben diesem nordischen Material, das als skandinavisches und baltisches getrennt werden kann, treten nun noch einheimische Geschiebe auf, d. h. solche, die vom Gletscher dem mecklenburgischen Boden entnommen sind. Dieselben sind stets auf die Nachbarschaft der betreffenden Flötzformation localisirt und bilden hier zuweilen die Varietät des Geschiebemergels, die man als „Krosssteinsgrus" bezeichnet. Dazu gehören Muschelkalkgerölle, Juragerölle zum Theil, Kreide und Feuerstein, Pläner, Septarien, die sogenannten Sternberger Kuchen, verkieselte Hölzer zum Theil. Nirgends ist auch hier ein Geschiebe aus südlicher oder öst- und westlicher Richtung darunter. Eine einzige Ausnahme, die Bernsteinstücke, welche zuweilen im Geschiebemergel gefunden werden, reducirt sich dahin, dass diese Stücke leicht durch Wasser verschwemmt werden konnten und dann in die Grundmoräne eingebracht sind.

Wo sich organische Reste, insbesondere Knochen von höheren Thieren, im Geschiebemergel finden, sind dieselben ebenfalls Fremdlinge für denselben, meist aus zerstörten sedimentären Diluvialablagerungen stammend.

Der Geschiebemergel zeigt im normalen Falle nirgends Schichtung. Dagegen ist er häufig nahezu horizontal in dünnen Bänken abgesondert, was auf den gewaltigen Druck zurückzuführen ist, unter dem die Grundmoräne des riesigen Gletschers stand. Diesem Druck ist auch die grosse Menge von Schichtenstörungen des Untergrundes zuzuschreiben, welche in allen Verhältnissen ungemein häufig sind. Von den geringen wellenförmigen Aufbiegungen der unterlagernden Schichten zu schleifenförmigen Verbiegungen und Stauchungen und zu grossartigen mächtigen Einquetschungen des Moränenmateriales in den Untergrund lassen sich Tausende von Beispielen anführen. Oft ragt auch der Geschiebemergel buchtenartig in Form von Riesentöpfen in den Untergrund hinein.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass auch dünne oder dickere Lagen, Schmitzen und Nester von geschichtetem Sand oder Kies öfters mitten im ungeschichteten Geschiebemergel angetroffen werden. Dieselben sind local durch Schmelzwasser aufgeschlämmte Theile der Grundmoräne.

Nächst dem Geschiebemergel sind es zwei andere Arten von Gesteinen, die das mecklenburgische Diluvium im wesentlichen zusammensetzen, nämlich die geschichteten Thone und Sande. Für sie ist der Geschiebemergel gewissermassen das Muttergestein, sie sind die natürlichen Schlämmproducte desselben. Demgemäss bestehen sie aus genau

demselben Material wie dieser, auch hier wieder vorwiegend nordischem, zurücktretend einheimischem.

Die groben Schlämmproducte sind die Sande, Grande, Gerölle und Kiese.

Der gemeine Diluvialsand, wegen seines Gehaltes an Feldspathkörnchen auch als Spathsand bezeichnet, besteht hauptsächlich aus Körnchen von Quarz, Feldspath und zum Theil Glimmer, Augit, Hornblende, Magneteisen, und ist in seiner ursprünglichen Beschaffenheit stets durch seinen gewöhnlich 2—3 % oder auch mehr betragenden Kalkgehalt ausgezeichnet. Der Grand und die Gerölle unterscheiden sich von dem Sand durch das grössere Korn ihrer Gemenge, der Kies ist durch ungleichmässig wechselnde Korngrösse charakterisirt. Auch diese grobkörnigen Sedimente führen Kalk, zuweilen sind sie „unrein", d. h. mit Lehm oder Thon vermengt. Die Diluvialsande liefern in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit einen zwar „leichten", aber doch noch leidlich fruchtbaren Boden wegen ihres Gehaltes an allen für die Pflanzen brauchbaren Mineralnährstoffen. Das Sickerwasser laugt aber dieselben leicht aus und wandelt diese Bodenarten in unfruchtbare um. Der Kalkgehalt wird leicht aus den oberen Partien durch das Wasser weggeführt und an anderen Stellen wieder abgesetzt; daher die vielen Kalkconcretionen, Incrustationen, Conglomeratbildungen oder Ausblühungen von Bergmilch in tieferen Schichten von Sandlagern. Dasselbe wird auch oft von Eisen geliefert.

Sand, Grand, Gerölle und Kies zeigen durch ihre Lagerungsverhältnisse deutlich ihren Absatz aus Wasser an. Feine Schichtung, Wechsellagerung aller möglichen Varietäten der Sande, discordante Parallelstructur, Steinpflaster u. a. m. beobachtet man in schönster Form und mannigfachster Ausbildung an allen frisch ausgegrabenen Aufschlüssen.

In den Sanden finden sich zuweilen Knochenreste diluvialer Thiere, Conchylien sind bisher noch nicht nachgewiesen worden. Dünne Zwischenschichten von Sand, die durch Pflanzenreste schwarz gefärbt sind, trifft man zuweilen in grösseren Sandablagerungen. Von häufigeren einheimischen Geröllen sind zu nennen Braunkohlenstücke, verkieselte Hölzer, Conchylien des Sternberger Oligocän und Holsteiner Miocän, während reichlich angehäufte Bryozoen der Kreide in dem sogenannten Korallensand zu den nordischen Fremdlingen gehören.

Ein sehr feinkörniger und oft stark thoniger, gelblicher Mergelsand, „Schluff", kommt häufig als Zwischenschicht in Sandablagerungen vor oder ist der Begleiter von Thonschichten. Als „Wellsand" oder „Triebsand" wird oft ein sehr feiner, thonarmer Sand bezeichnet, der in gewissen Tiefen häufig Wasser führt.

Die Sande sind je nach ihrer Beschaffenheit zu verschiedenen Zwecken verwerthbar; aus den groben Gerölllagern gewinnt man Bau- und Strassensteine, Kies und Grand wird zu Dammschüttungen gesucht, der scharfe Grand als Mauersand, der feine Sand als Zusatz für den Ziegeleibetrieb.

Der diluviale Thon (zum Theil „Schindel" genannt) tritt nicht so häufig bis ganz zu Tage, wird aber in zahllosen Gruben für die

Ziegeleien, Cementfabriken und Thonwaareuanlagen abgebaut. Er bildet kleine Zwischenschichten in Sandablagerungen oder mächtige reine Lager von 30 m und mehr Mächtigkeit. Meist ist er frei oder ganz arm an grösseren Steinen, stets etwas kalkhaltig und von sehr verschiedener Beimengung an Sand, wodurch Uebergänge von dem Schluffsand durch Bänderthon zu fettem zähem Thon entstehen. Seine Farbe ist blaugrau oder rothbraun und gelblich. Oft enthält er mergelige Concretionen von derselben Gestalt wie die Lösspuppen, ferner rothbraune Lettenzwischenschichten.

Conchylien konnten bisher noch in keinem Thonlager aufgefunden werden, eine Thatsache, die um so mehr besondere Beachtung verdient, als in den Nachbarprovinzen solche Funde mehrfach gemacht worden sind. Dagegen erwies sich das ausgedehnte Thonlager von Wendisch Wehningen an der Elbe als eine diatomeenreiche Ablagerung, in der auch eine schwarz gefärbte Schicht von reiner, thonfreier Diatomeenerde eingeschaltet ist[1]); der Hauptbestand derselben ist nach Cleve die Süsswasserform *Melosira lyrata* neben dem spärlichen marinen *Coscinodiscus subtilis*.

Das Zusammenvorkommen dieser Diluvialablagerungen ist ein ungemein wechselvolles, und dadurch wird der rasche Wechsel der Landschaft und der Bodenarten bedingt. Ganz kurz sei noch über die Gliederung des Diluviums einiges mitgetheilt. Auch in Mecklenburg kann man das Diluvium in zwei Abtheilungen gliedern, dem Ober- und Unterdiluvium der Mark entsprechend, welche zur Hervorhebung ihrer stratigraphischen Ungleichartigkeit anch gut als Deck- und Hauptdiluvium bezeichnet werden können.

Die bei weitem mächtigsten und mannigfaltigsten Ablagerungen gehören dem Hanptdiluvinm an. Hier finden sich die genannten drei Gruppen von Gesteinen in allen möglichen Varietäten in mannigfachster Wechsellagerung und Vertretung, ohne dass man berechtigt wäre, noch weitere Gliederungen ähnlich wie bei den Etagen der Flötzformationen vorzunehmen. Jeder grössere Aufschluss durch Gruben, Bahnbanten u. dergl., Bohrprofile und auch die Oberfläche der Felder führen uns dies Verhältniss immer von neuem vor. Lassen sich auch für manche Ablagerungen, wie z. B. für manche Geschiebemergelpartien, Thonlager oder Sande, ziemlich weite Strecken gleichbleibender Ausdehnung und Ausbildung nachweisen, so genügen sie doch nicht zur Berechtigung von Horizontunterscheidungen. Und häufig genug ist man überrascht durch das plötzliche Wechseln und gegenseitige Abschneiden der einzelnen Ablagerungen. Zu diesem Phänomen gehört auch die Thatsache, dass auf den Feldern die Bodenarten oft rasch „verschiessen", d. h. in ihrer petrographischen Beschaffenheit plötzlich wechseln, so dass z. B. in einem schweren Mergelboden einzelne grössere (oder auch so kleine, dass sie kartographisch nicht mehr darstellbar sind) Flecken von reinem Sand auftreten; ein zufällig hier entblösstes Profil (Drainage, Strasseneinschnitt oder dergl.) zeigt dann mitten im Geschiebemergel eine von nnten heraufgequetschte oder ganz

[1]) Beitr. z. Geol. Meckl. I. S. 40.

isolirt gelegene Sandschmitze oder Sandnest. Es wäre ein Leichtes, noch zahlreiche weitere Beispiele der Art aufzuführen.

Einige Beobachtungen an Bohrprofilen ergaben eine mehrfache Wechsellagerung von Geschiebemergel und sedimentären Diluvialbildungen; doch können sie meiner Ansicht nach wegen der Ungleichmässigkeit in den Lagerungsverhältnissen der Nachbarschaft nicht als Beweise für die von A. Penck auch für Deutschland angenommene Theorie der dreifachen Vergletscherung mit entsprechenden Interglacialzeiten gelten. Zwei dieser wichtigsten Profile seien hier mitgetheilt [1]:

Bohrloch in Probst Jesar bei Lübtheen:

0— 1,40 m Auftrag und Humusboden,
— 2,10 „ gelber Haidesand,
—19,00 „ oberer Sand und Kies,
—24,65 „ grauer Geschiebemergel mit Sandeinlagerung,
—25,45 „ grauer feiner Sand,
—34,50 „ grauer geschichteter Thon,
—42,00 „ Sand und Kies,
—53,90 „ grauer sandiger Geschiebemergel,
—62,30 „ grober Kies,
—64,80 „ grauer sandiger Geschiebemergel,
—97,90 „ Sande, Thone und Braunkohle des Tertiär.

Bohrloch bei Trebs in der Nähe von Lübtheen:

0— 16,1 m gelber Haidesand,
— 22,4 „ Sand und Kies,
— 31,2 „ grauer Geschiebemergel zum Theil mit Kies,
— 36,3 „ Kies und Sand,
— 49,9 „ eingequetschter Tertiärsand,
— 50,7 „ Diluvialkies,
— 53,3 „ grauer sandiger Geschiebemergel,
— 75,1 „ Kies,
— 82,3 „ grauer sandiger Geschiebemergel,
—133,1 „ grober Kies, wechsellagernd mit sandigem Geschiebemergel.

Das letztere Bohrloch ergab überdies die enorme Mächtigkeit des Diluviums von 133 m (d. i. 115 m unter dem jetzigen Ostseespiegel); es ist das die nächst dem Spandauer Bohrloch bekannte grösste Mächtigkeit des deutschen Diluviums.

Das Deckdiluvium tritt zwar gegenüber der mächtigen und mannigfaltigen Entwickelung des Hauptdiluviums stark zurück, ist aber geologisch wegen seiner häufigen discordanten Ueberlagerung meist gut zu unterscheiden und in agronomischer Beziehung deshalb von besonderer Bedeutung, weil es den fast allgemeinen Ueberzug des Hauptdiluviums bildet und durch seine Entwickelung eben die Bodenbeschaffenheit wesentlich bedingt oder wenigstens beeinflusst.

Das Deckdiluvium ist als der Absatz des Rückzugsgletschers und seiner Schmelzwässer zu bezeichnen; es besteht im wesentlichen aus

[1] Flötzformat. Meckl. S. 114.

Geschiebemergel oder Sanden. Häufig sind seine Ablagerungen durch einen Reichthum an Geschieben ausgezeichnet, doch ist dies kein Charakteristicum desselben, da die Geschiebe in grosser Masse auch ebenso oft dem Hauptdiluvium angehören. Eine Verschiedenheit in der Natur der Geschiebe ist nicht zu constatiren, ebenso wenig eine grössere Häufigkeit von geschrammten Geschieben gegenüber denen im Hauptdiluvium.

Der „obere" Geschiebemergel ist theils wegen seiner den Tagewässern exponirten Lage, theils auch schon von Anfang an (wegen des reichlichen Schmelzwassers in der Grundmoräne des Rückzugsgletschers) meist nicht so fett wie der untere, sondern sandiger; auch ist er gegenwärtig meist von lehmgelber Farbe und in seinen oberen Partien sehr häufig zu Lehm ausgelaugt. In diesen Eigenschaften liefert er einen sehr guten Boden, der, wenn er auch den „unteren" Mergel noch als Untergrund hat oder in bedeutender Mächtigkeit (die bis 3, sogar zu 10 m ansteigen kann) vorhanden ist, als schwerer Boden bezeichnet werden muss; wenn er in geringerer Mächtigkeit oder als Bedeckung von Sand auftritt, diesem an sich weniger werthvollen Untergrund erhöhte Bonität verleiht. Dadurch, dass er nicht in gleicher Dicke ausgebreitet ist, sondern oft rasch in allen Grenzen schwankt, kommt das „Verschiessen" des Bodens mit zu Stande.

An anderen Stellen ist die Ablagerung dieser Grundmoräne kein Mergel, sondern dadurch, dass von Anfang an oder auch zum Theil durch spätere Wegführung die feinsten Theile diesem Absatz fehlen, der sogenannte Decksand, Geschiebesand, Deckkies abgelagert. Es ist dies ein mehr oder weniger lehmiger, eisenbraun gefärbter Sand und Kies, in dem ordnungslos Gerölle und Geschiebe eingestrent sind. Zuweilen sind letztere so massenhaft vertreten, dass man von einem Steinlager zu reden hat, in dem nur vereinzelt zwischen den einzelnen grossen Blöcken der lehmige Sand steckt. In beiden Formen ist der Decksand wegen seines Gehaltes von etwas Feinerde immerhin noch ein leidlicher Boden, der allerdings zu einem fast unfruchtbaren wird, wenn der Decksand nur wenig mächtig auf reinem Sand lagert.

Sind durch späteres Wegwaschen der Feintheile von dem Deckdiluvium nur noch die einzelnen grossen und kleinen Steine liegen geblieben, so ist dies die „Steinbestreuung", wie sie ungemein häufig auf altdiluvialem Untergrunde (Mergel oder Sand) in allen Gegenden des Landes vorkommt; dazu gehört auch die Anhäufung von „erratischen Blöcken".

Dass auch der feine Haidesand zu dem Oberdiluvium gehört, hat neuerdings Berendt gezeigt. Diese Ablagerungen sollen weiter unten besprochen werden.

In dem oberen oder Decksand finden sich an vielen Stellen des norddeutschen Diluviums und so auch in Mecklenburg die eigenthümlichen, von Berendt als Dreikanter oder Pyramidalgeschiebe bezeichneten, besser wohl als „Kantengerölle" zu benennenden Gerölle, an denen zwei oder mehrere Flächen gerade abgeschliffen sind und durch ihr Zusammenstossen scharfe Kanten hervorrufen, wodurch eine mehr

oder weniger deutliche Pyramidenform auf einer oder beiden Seiten entsteht, die oft als Kunstproduct angesehen worden ist. Diese Dreikanter sind nicht allgemein im Deckdiluvium verbreitet, sondern nur auf die Nachbarschaft grösserer Haidestrecken oder jungdiluvialer Flussläufe beschränkt. Sie bilden häufig eine Art von Steinpflaster unter dem feinen Haidesand. Ihr angegebenes beschränktes Vorkommen ist eine wohl zu beachtende Thatsache, die für die Erklärung ihrer Bildungsweise wichtig ist. Sie sind durch eine besondere Art von Wasserbewegung abgerieben worden, durch das Abschmelzwasser des Rückzugsgletschers und nicht als Producte der vereinigten Wind- und Sanderosion, als „sandcuttings" aufzufassen, wie dies Gottsche [1]) (und früher Meyn) thut [2]).

Der Geschiebemergel des Deckdiluviums bedeckt die Hauptdiluvialschichten häufig in discordanter Ueberlagerung und schneidet dieselben oft ganz scharf ab oder greift buchtenartig und mannigfache Schichtenstörungen verursachend in dieselben ein. Zuweilen erscheint er auch in seinen untersten, einige Centimeter dicken Partien aufgeschlämmt zu Bänderthon, Kies oder Sand, eine Erscheinung des am Grunde befindlichen Schmelzwassers der Grundmoräne.

Eine für die mecklenburgische Diluviallandschaft sehr charakteristische Erscheinung sind die das Land in nordwest-südöstlicher Richtung parallel durchziehenden Geschiebestreifen, auch Geröllstreifen genannt. Es sind dies nicht wallartige Gesteinsmauern, sondern durchschnittlich ½ Meile breite (zum Theil auch bis 2 Meilen breite), nicht völlig geradlinig verlaufende Höhenzüge, die sich oft in eine Reihe verschieden hoher Hügel auflösen und durch ihre unglaubliche Menge an Geschieben und Geröllen ausgezeichnet sind. Durch die wegwaschende Arbeit der Tagewässer werden die grossen und kleinen Steine von dem wenigen sie umgebenden Mergel oder Sand befreit und gelangen so an die Oberfläche, hier auf Hügeln wie in Thälern in so grossen Massen herumliegend, dass sie oft der Feldbestellung äusserst hinderlich werden, ja dieselbe an manchen Stellen ganz unmöglich machen. Die Felder sehen in diesen Gegenden wie übersäet aus mit den unwirthlichen Steinen, und man kann keinen Schritt thun, ohne an einige Steine zu stossen. Oft liegen die Steine auch noch unter der mergeligen Ackerkrume und nur ein zufälliges Tiefpflügen offenbart hier zuweilen den ungeahnten, für Wegebauten trefflich verwerthbaren Steinreichthum. Man sucht die Steine von den Feldern zu beseitigen, indem man sie zu Mauern an Wegen und Gehöften anhäuft, sie in Gräben und Teiche versenkt oder sie zu grossen Haufen zusammenträgt, die oft wie Hünengräber aussehen; ferner sind die Häuser dieser Gegenden zum Theil aus den Feldsteinen gebaut. In Mecklenburg laufen vier solcher Streifen durch das Land [3]): der erste, im Klützer Ort beginnend, zieht sich zum Nordzipfel des Schweriner Sees

---

[1]) Sedimentärgeschiebe d. Prov. Schleswig-Holstein. 1883. S. 6.

[2]) Vergl. hierüber eine weitere demnächstige Notiz des Verfassers in der Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch.

[3]) Vergl. auch E. Boll: Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1851. Taf. 19.

über Sternberg, Alt-Schwerin durch den Müritzsee über Fürstenberg bis Oderberg hin (hier den Steinwall von Liepe bildend). Der zweite Streifen verläuft von Buckow über Steinhagen, Satow, Warnow, Zehna, Steinbeck, Rothspalk zur Südspitze des Malchiner Sees, über Vielist nördlich von Waren, Möllenhagen bei Penzlin nach Feldberg. Ein nahe dabei gelegener dritter Zug beginnt auf den Diedrichshäger Bergen bei Doberan und zieht sich über die Gegend von Schwaan und Teterow zum Malchiner See. Der letzte verläuft an der pommerschen Grenze aus der Gegend von Ribnitz über Sülz nach Demmin und weiter.

Das Material, aus dem die Geschiebestreifen bestehen, ist hauptsächlich der Geschiebemergel resp. Geschiebekies und Steinpackung, zum Theil nehmen auch Sande und Kiese an ihrer Zusammensetznng Theil. Sie sind nicht blos aus dem oberen Diluvium zusammengesetzt, sondern das Hauptdiluvium betheiligt sich ebenfalls wesentlich mit an ihrem Aufbau; oft bestehen gerade die höchsten Hügel solcher Reihen aus mächtigen Aufschüttungen von Sanden. Nie sind es mauerartige Wälle, sondern nur durch gewaltige Steinanhäufung ausgezeichnete Moränenablagerungen. In der Gegend der Geschiebestreifen ist die „Moränenlandschaft" mit ihren Seen, Kesseln und Söllen stets ausgezeichnet entwickelt.

Zum Theil werden diese Hügelzüge der Geschiebestreifen senkrecht durchbrochen von Flussthälern oder Seen, die Streifen betheiligen sich an der Zusammensetzung des uralisch-baltischen Höhenzuges. Hinter den einzelnen Streifen liegen ebenfalls häufig grössere oder kleinere Seen (z. B. der Krackower, Plauer See u. a.). Häufig ist auch die Gegend, welche hinter, d. h. südwestlich von einem Geschiebestreifen liegt, dadurch ausgezeichnet, dass hier vom Hügelzuge her die Steine immer kleiner und spärlicher werden, bis sie schliesslich ganz verschwinden und der Haide Platz machen. Sehr schön lässt sich dies z. B. beobachten auf dem Wege von Vollrathsruhe am Südende des Malchiner Sees über Cramon zur Nossentiner Haide.

Zur Erklärung der Bildung dieser eigenartigen, Åsar-ähnlichen Geschiebestreifen hat man drei Möglichkeiten. Berendt hebt hervor, dass der Druck der zurückweichenden Eisdecke in dem eben verlassenen Terrain eine dem Rande des Gletschers parallele Erhebung, ein Emporpressen des noch plastischen durchfeuchteten Bodens verursachen konnte. Auch als Anhäufungsmassen von Endmoränen des Rückzugsgletschers kann man die Geschiebestreifen deuten. Nach meinen weiteren Untersuchungen scheint es mir aber nicht ausreichend und zum Theil nicht nöthig, diese Erklärungsweisen in Anspruch zu nehmen. Vielmehr sind hiernach die Geschiebestreifen anzusehen als der Moränenschutt, der, sich an den das Land zu verschiedener Höhe in Nordwest-Südost-Richtung durchquerenden Bodenwellen des Flötzgebirgsuntergrundes stauend, hier auf- und angelagert worden ist. In der That fallen die Anhäufungen des erratischen Materiales, die Geschiebestreifen, zusammen mit dem Auftreten der Flötzformationen.

Auch die als „Kames" oder „Eskers" bezeichneten isolirten Geröllhügel finden sich in Mecklenburg, z. B. bei Gnoyen, wie an anderer Stelle ausführlicher gezeigt werden soll.

Der topographische Charakter der mecklenburgischen Landschaft wird demnach durch die beiden Factoren bedingt: Kern oder Untergrund durch das Flötzgebirge, Oberflächenformen durch die Glacialthätigkeit und Erosion des Quartärs.

2. Flötzformationen.

Im Anschluss an das soeben Erörterte seien hier die Vorkommnisse der vordiluvialen, als Flötzformationen bezeichneten Ablagerungen erwähnt, soweit dieselben als nutzbare Mineralien für die Kenntniss des mecklenburgischen Bodens von Wichtigkeit sind.

Man trifft in Mecklenburg sieben hauptsächliche parallele Erhebungen des Flötzgebirgsuntergrundes, welche alle der hercynischen Gebirgsrichtung folgend, in Südost-Nordwest-Richtung das Land durchqueren und an resp. auf welche sich die geschiebereichen Glacialmassen besonders reichlich abgelagert haben.

Die älteren Formationen, die aus dem Untergrund von Mecklenburg anstehend bekannt sind, sind Dyas, Jura, Kreide und Tertiär.

A. Dyas.

Bei dem Flecken Lübtheen, 8 km südlich vom Bahnhof Pritzier an der Berlin-Hamburger Bahn, liegt der seit langen Jahren in Abbau befindliche Gypsberg als eine bis 20 m über den Meeresspiegel sich erhebende, von Diluvial- und Haidesand bedeckte Kuppe. Im Jahre 1825 fand man den Gyps unter dem Sande auf und errichtete später einen sich immer mehr entwickelnden Abbau auf den Gyps, der als treffliches Material zu Düngezwecken und zu Fussböden sehr gesucht wird.

Wegen des stockförmigen Auftretens findet der Abbau in der Art statt, dass man in den Berg von oben herab einen Steinbruch angelegt hat, der den randlichen Theil des Gypses als Schutzmauer stehen lässt und alljährlich weiter nach der Tiefe geht. Der starke Wasserzufluss (ca. 3 cbm pro Minute) erfordert die dauernde Thätigkeit eines Pumpwerkes, nach dessen Einstellen sich bald der Bau mit Wasser füllt und somit in den Zeiten, zu denen nicht gebrochen wird, ein tiefer Teich die Stelle des Gypsbruches einnimmt.

Der Gyps hat eine hell- bis dunkelgraue Farbe, unregelmässig dunkel durchadert, und ist von mittlerem Korn, meist derb, doch auch dünn geschiefert. Nach unten geht er in Anhydrit über. An den Seiten gewahrt man, dass der Gyps von dunkelgrauem Dolomit bedeckt ist, und diesem ist häufig tertiärer Septarienthon aufgelagert. Auch die in der Nachbarschaft ausgeführten Bohrungen ergaben vielfach dieselbe Ueberlagerung. An dem Gypsstock und seiner Bedeckung ist das Diluvium als Sand und zum Theil auch als Geschiebemergel an- und aufgelagert.

Das Vorkommen von Salzquellen in dem Gypsbruch und in der weiteren Umgebung liess schon längst auf das Vorhandensein von Steinsalz unter dem Gyps schliessen. In der That ist auch durch die neueren Tiefbohrungen in jener Gegend das Dasein eines mächtigen

Steinsalzlagers unter dem Gyps nachgewiesen. Ein Bohrloch am Rande des Gypsbruches ergab in 327 m Tiefe Steinsalz, welches bei 477 m noch nicht durchsunken war. Das hierbei gefundene Profil ist folgendes:

0— 22,33 m Sand,
22,33—135,00 „ grauer und weisser Gyps, oben zerklüftet,
135,00—288,36 „ bläulicher, grauer und weisser Gyps und Anhydrit,
288,36—327,40 „ grauer Mergel mit rothen und weissen Salzkörnern in dunklen Thonlagen,
327,40—477,08 „ Steinsalz.

Auch Abraumsalze sind aufgefunden worden, ohne jedoch bis jetzt zu einer technischen Verwerthung gelangt zu sein.

Durch das Vorhandensein von Salzquellen und den im Gypsgebirge so häufigen Erdfällen (Pingen) ist die Ausdehnung des Lübtheener Gyps- resp. Salzlagers mit ziemlicher Sicherheit auf eine Strecke von 42 km nachgewiesen; dabei hat sich herausgestellt, dass das Dyaslager von Lübtheen, der „Lübtheener Gebirgszng", in Ostsüdost-Westnordwest-Richtung streicht.

Zn diesem Gebirgszug gehört auch die jetzt unverwerthete, ziemlich starke Soolquelle von Sülze bei Conow, 17 km südöstlich von Lübtheen gelegen. In der Zeit zwischen 1307 und 1326 wurde dort eine Saline eingerichtet; später verfallen, wnrde sie in der Mitte des 17. Jahrhunderts (1652) wieder aufgenommen, jedoch nur mangelhaft verwaltet und endlich im Jahre 1746 gelegt.

Neben diesem Dyaszug finden sich noch vier, gleichfalls in der hercynischen Richtung streichende, die theils durch Salzquellen, theils durch Erdfälle sich kenntlich machen. Es sind dies die folgenden:

1. Sülsdorf—Sülten südlich Schwerin—Sülsdorf bei Schönberg (—Segeberg in Holstein).
2. Sülten bei Brüel—Silz bei Nossentin.
3. Neuenkirchen—Bützow—Schlieffenberg—Franzensberg—Sülten bei Stavenhagen.
4. Ribnitz—Sülz—Golchen—Wittenborn.

Bei Sülten zwischen Brüel und Sternberg war schon im Jahre 1222 ein Salinenbetrieb [1]); ebenso war bei Neuenkirchen unweit Schwaan wahrscheinlich früher eine Salzsiederei; im 16. Jahrhundert soll bei Ribnitz und 1170 in Selz bei Golchen eine Saline in Betrieb gewesen sein. Die gegenwärtig einzige noch in Betrieb befindliche Saline findet sich in dem an der pommerschen Grenze befindlichen Städtchen Sülze. Die Quelle enthält ähnlich wie die von Sülz bei Conow einen beträchtlichen Gehalt an Kalium und Magnesium. Die älteste Urkunde [2]), welche von den Soolquellen bei Sülz spricht, ist vom Jahre 1243, wo schon die Benutzung der Soolquellen von den Vorfahren erwähnt wird. Seitdem war hier fast dauernd eine Salz-

[1]) Vergl. die geschichtlichen Notizen von Lisch, Jahrb. d. Ver. f. meckl. Geschichte. Schwerin 1846.

[2]) S. Koch, Geschichte der Saline zu Sülz. Lisch's Jahrb. f. meckl. Gesch. 1846. S. 97.

siederei im Betrieb. Seit 1822 ist daselbst eiu Soolbad errichtet, welches hauptsächlich für scrophulöse Kinder benutzt wird. Im Jahre 1882/83 producirte das Salzwerk 1 514 100 kg, von denen 1 170 400 kg Speisesalz und 97 800 kg zu anderen Zwecken verwendetes Salz im Lande blieben, während das übrige nach Pommern versandt wurde. Die Production des Jahres 1883/84 betrug 1 447 400 kg, das versteuerte Salz (1 264 400 kg) lieferte einen Steuerertrag von 151 725 M. Auch eine chemische Fabrik ward 1828 daselbst gegründet zur Verarbeitung der ziemlich beträchtlichen Mutterlauge u. a. m., musste jedoch bald wieder eingehen.

B. Jura.

Zwischen dem Dobbertiner und Goldberger See im mittleren Mecklenburg wurde in einer Thongrube die Juraformation entdeckt, ein blaugrauer fetter Thon mit einer grossen Menge von rundlichen, brodförmigen Kalkconcretionen, bedeckt von Diluvialmassen; ausserdem in starker Schichtenverdrückung ein bitumenreicher sandiger Posidonienschiefer. In letzterem finden sich charakteristische Versteinerungen des oberen Lias. Die Kalkconcretionen sind durch ihren Reichthum an Versteinerungen (Fische, Ammoniten, Krebse, Insecten, Pflanzen) ausgezeichnet, welche dem obersten Lias angehören.

Die Funde von Insecten in dem Jura von Dobbertin, welche bisher einige 40 verschiedene Arten in wohlerhaltenen zahlreichen Exemplaren geliefert haben, sind in mannigfacher Beziehung von hohem Interesse, auch schon deshalb, weil sie die einzigen derartig reichen Funde in ganz Deutschland sind. Es sind neben einigen Käfern vorwiegend Neuropteren und Orthopteren, welche meist am Wasser zu leben pflegen. Es war also hier zur Zeit des obersten Lias eine Meeresbucht an einem Festland resp. Inselland; damit stimmt auch der Fund von Landpflanzen überein.

Technisch wird der Thon zu einem lebhaften Ziegeleibetrieb verwerthet, der Schiefer hat noch keine Verwendung analog den württemberger Oelschiefern gefunden. Nur hat man seinen hohen Gehalt an Bitumen (er brennt mit leuchtender Flamme an der Kerze an) zum Schwärzen und Glanzbrennen der Dachsteine versuchsweise benutzt. —

Besonders im östlichen Mecklenburg finden sich unter den Diluvialgeschieben in sehr grosser Menge Juragerölle mit sehr zahlreichen Versteinerungen des mittleren Jura. Da in den nordöstlich hiervon gelegenen Gegenden Pommerns der braune Jura ansteht, so ist die Annahme berechtigt, dass diese mecklenburgischen Geschiebe und Gerölle aus jenen Gegenden stammen. In der That zeigt eine Karte, auf der die Verbreitung dieser Gerölle eingetragen wird [1]), dass sie sich hauptsächlich da finden, wo überhaupt Geschiebe reichlich angehäuft sind, nämlich im Gebiete der oben erwähnten Geschiebestreifen, und dass sie nicht so wie die tertiären Sternberger Gesteine auf ein beschränktes Gebiet localisirt sind. Man kann also nicht annehmen, dass der braune Jura in Mecklenburg ansteht.

[1]) Flötzformat. Meckl. Taf. 3.

C. Kreide.

Die Kreideformation tritt in Mecklenburg an sehr zahlreichen Stellen auf und liefert technisch verwerthbare Gesteine in dem Kreidekalk zu Bau- und Düngekalk, in den Thonen zu Thonwaaren- und Cementfabriken, in dem Pläner zu vorzüglichem Bau- und Düngekalk und in den Phosphoriten günstiges Material für chemisch-technische Verwerthung. Der Plänersandstein ist zu unrein und durch den Glacialdruck zu stark zertrümmert, als dass er zu Mauersteinen Verwendung finden könnte.

Folgende vier geologische Altersstufen konnten in den verschiedenen mecklenburgischen Kreidevorkommnissen durch Versteinerungen constatirt werden:

1. Cenoman oder Unterer Pläner (z. B. bei Gielow und Moltzow am Malchiner See).
2. Mittlerer Pläner oder Unteres Turon (Plänerzug von Karenz bei Lübtheen und von Brunshaupten bei Doberan).
3. Oberes Turon, Scaphites Geinitzi-Schichten. (Die meisten Vorkommnisse von Feuerstein führender Schreibkreide, mit untergeordneten Thonen.)
4. Oberes Senon vom Alter der Rügen'schen Kreide (Feuerstein führende Kreide im Klützer Ort).

Das mecklenburgische Kreidegebirge besteht aus fünf parallelen Zügen, die in Südost-Nordwest-Streichrichtung durch das Land laufen:

1. Karenzer Pläner und Grünsand, zum Lübtheener Gebirgszug gehörig.
2. Pläner- und Kreidezug von Silbeck in Holstein—Klützer Ort—Nossentin—Poppentin—Gotthun am Müritzsee—Fürstenberg.
3. Pläner- und Kalkzug von Cismar in Holstein—Neuhof bei Zehna—Jabel—Moltzow.
4. Plänerzug von Heiligenhafen in Holstein—Brunshaupten und Brodhagen bei Doberan—Teterow—Basedow, Gielow und Leuschentin bei Malchin—Nedemin.
5. Kreidezug von Warnemünde—Kösterbeck—Samow—Clempenow—Salow—Wittenborn.

Der Pläner von Karenz und von Brunshaupten enthält ziemlich häufig Phosphoritknollen, welche für eine techniche Verwerthung (zu Düngematerialien) recht brauchbar wären. Diese beiden Stellen sind als die bis jetzt bekannten westlichsten Ausläufer der grossen mitteleuropäischen Phosphoritzone zu betrachten, die sich von Centralrussland, Simbirsk, Woronesch, Desnaquellen nach der oberen Kreide Schonens, Seelands und Jütland erstreckt [1]).

D. Tertiär.

Die Tertiärformation mit ihren nutzbaren Gesteinen: Braunkohle, Thon, Sand, Alaunerde ist in Mecklenburg besonders in der südlichen

[1]) S. Flötzformat. Meckl. S. 59.

Hälfte ziemlich weit verbreitet. Ihr geologisches Alter ist wie das im übrigen Norddeutschland oligocän und miocän.

Am besten aufgeschlossen sind die Tertiärvorkommnisse im südwestlichen Haidegebiet Mecklenburgs, wo der schon in alten Zeiten mit einem besonderen Namen, „Wanzeberg", bezeichnete Höhencomplex der Gegend von Malliss und Bockup in unmittelbarem Zusammenhang mit der Lübtheener Gegend stehend das Tertiär des „Lübtheener Gebirgszuges" bildet.

Von Malliss über Conow und sodann in nordwestlicher Richtung wieder bis Lübtheen ist ein Lager von mitteloligocänem Septarienthon nachgewiesen, welches hier ein deutliches Nordwest-Südost-Streichen und ein Südwest-Einfallen hat. In ihm finden sich zahlreiche charakteristische Conchylien, ferner gut ausgebildete Gypskrystalle und die grossen, oft 1 m im Durchmesser haltenden Kalkconcretionen, die „Septarien" oder Cementsteine, die jetzt noch als werthlos bei Seite geschafft werden, sich aber zur Cementfabrikation vorzüglich eignen. Das Thonlager wird gegenwärtig in einer grossartig betriebenen Thongrube, der „Neuen Mallisser Ziegelei", abgebaut und zu einer bedeutenden Ziegelindustrie verwerthet. In dem Jahre vom 1. März 1883 bis 29. September 1884 wurden daselbst 12 188 000 Stück 21 cm lange Ziegel gebrannt und im Sommer durchschnittlich 175, im Winter 95 Arbeiter beschäftigt. Der Transport der Steine wird durch den bis ans Werk geführten Arm des Eldekanals wesentlich erleichtert.

Das Braunkohlenlager von Malliss und Bockup gehört dem südwestlichen Abfall desselben Höhenrückens an und lagert conform mit derselben Streich- und Fallrichtung auf dem Septarienthon. Es gehört theils den von reinen glacialen Diluvialmassen bedeckten Höhen an, theils aber auch der tiefer gelegenen jungdiluvialen Haide, welche das hier von schroffen Absturzufern begrenzte alte Eldethal einnimmt.

Die Lagerungsverhältnisse sind hier ziemlich regelmässig, die Schichten fallen sehr flach nach Südwest ein. Nach dem Fallenden (bei Bockup) nimmt sowohl die Mächtigkeit der Flötze (es sind deren zwei) als auch der Zwischenmittel und des Hangenden zu. Das Liegende und Hangende wird von Glimmersand und Thon gebildet, schliesslich lagert auf den Massen noch ein harter, an miocänen Conchylien überaus reicher Sandstein, der bekannte „Bockuper Sandstein". Zur näheren Orientirung sei ein Bohrprofil mitgetheilt:

0	— 1	m Haidesand,
1	— 2,3	„ Geschiebemergel,
2,3	— 8,0	„ Diluvialsand,
8,0	— 8,9	„ Bockuper Sandstein,
8,9	—16,7	„ grauer Tertiärsand, wechselnd mit Thon und Alaunerde,
16,7	—18,6	„ oberes Braunkohlenflötz,
18,6	—41,5	„ Glimmersand und Alaunerde,
41,5	—46,5	„ „unreine" Kohle,
46,5	—49,0	„ unteres Braunkohlenflötz, darunter Thon und Sand.

Die hier geförderte Braunkohle ist von dunkelbranner erdiger Beschaffenheit; sie zerfällt an der Luft in kleineckige Stücke. Neben der Mulm- und Erdkohle findet sich häufig Blätterkohle mit sehr viel Lignit, verkohltem Holz.

Eine Analyse der Braunkohle von Schulze (Arch. f. meckl. Landesk. 1855. S. 669) ergab:

58,85 Kohlenstoff,
5,04 Wasserstoff,
0,66 Stickstoff,
34,15 Sauerstoff,
1,30 Asche.

Hierbei ist der geringe Aschengehalt bemerkenswerth.

In dem Braunkohlenbergwerk zu Malliss wnrden im Jahre 1883 14 860 000 kg Braunkohlen im Werth von 58 700 Mark gewonnen; im Jahre 1882 12 550 000 kg (im Werth von 62 750 Mark); 1873 betrug die Production nur 5 761 000 kg, im Jahr 1878 dagegen 19 484 000 kg. Das Werk beschäftigte im Jahr 1882 durchschnittlich 35 Arbeiter täglich.

Seit dem Jahre 1817 wurden bei Bocknp (in der Nachbarschaft von Malliss gelegen) Bohrversuche auf Braunkohlen angestellt, die auch nach Ueberwindung einiger äusserer Schwierigkeiten bald zur Anlage eines Bergwerkes „Zeche Friedrich Franz“ führten, welches auf Kosten der Grossherzoglichen Kammer betrieben wurde; da aber die Kohlen zn wenig Absatz fanden, wurde das Werk 1838 aufgegeben, und erst 1851 übernahm eine Actiengesellschaft den Betrieb von neuem, welche den Besitz 1862 an eine Commanditgesellschaft übertrug; diese verkaufte es 1873 an die Mallisser Gewerkschaft, welche den Betrieb bedeutend erweiterte. Der jetzige Betrieb schliesst sich an die alten Banten an und erfolgt durch einen Schacht nnd einen Stollen, der Art, dass der Schacht das Oberflötz erreicht und der Stollen vom Eldekanal her das Unterflötz abbaut.

Die „Alaunerde“ aus dem Hangenden der Kohle, die bei Bockup am Absturz des Eldethales, bei Malliss in den Alaunbergen u. s. w. zn Tage ansgeht, lieferte im 16. Jahrhundert das Material zu einer Alaunsiederei bei Malliss, welche aber im Jahre 1709 „das Schicksal vieler derartiger industriellen Unternehmungen in Mecklenburg theilte und einging“ (Boll).

Die weissen Glimmersande der dortigen Braunkohlenformation werden zur Glasfabrikation, zu Zwecken der Töpfer und Ziegler u. a. verwendet.

In nordwestlicher Richtung von Malliss wurde im Gebiete des Lübtheener Gebirgszuges bei Hohen Woos 1879 und 1880 und bei Trebs, sowie in Lübtheen die Braunkohle, zum Theil in bedeutender Mächtigkeit nnd auch in zwei Flötzen aufgefunden. Das Bohrloch bei Trebs (im Kamdohl) ergab ferner unter der Kohle eine Ablagerung von Glimmersand, in welcher sich zahlreiche miocäne Conchylien befinden. Durch diesen Fund ist das geologische Alter der mecklenburgischen Braunkohle als miocän erwiesen, im Gegensatz

zu dem höheren, oligocänen Alter der Braunkohlen in den südlicheren Theilen des norddeutschen Tieflandes.

Alaunthone und Glimmersande treten ausserdem an vielen Stellen des erwähnten Areales zu Tage und werden für Ziegeleien u. a. verwendet.

Im mittleren Mecklenburg ist das Tertiär nahe der Oberfläche an vielen Orten aufgefunden. Braunkohlenlager wurden bei Pritz (zwischen Sternberg und Dobbertin), sowie bei Parchim durch Bohrung in nicht beträchtlicher Tiefe nachgewiesen; doch findet an beiden Orten kein Abbau statt.

Im östlichen Mecklenburg findet sich nur noch das Oligocän, in den mächtigen Lagern von Septarienthon der Umgebung von Malchin, Neubrandenburg, Treptow und Friedland; ziemlich bedeutende Ziegeleien benutzen diese Lager.

Das nördliche Mecklenburg ist frei von Tertiär, war also ein Kreidefestland zu dieser Periode.

Eines specifisch mecklenburgischen Tertiärgesteines sei hier noch Erwähnung gethan, der sogenannten „Sternberger Kuchen". Es sind dies Bruch- und Rollstücke eines noch nicht anstehend aufgefundenen Lagers, die sich in diluvialen Kies- und Mergellagern innerhalb eines eng begrenzten Districtes finden; ihr Hauptgebiet ist auf die Umgebung von Sternberg beschränkt: von der Ost- und Nordseite des Schweriner Sees, Warin, Warnow, östlich von Sternberg, Westgrenze des Dobbertiner Sees, Crivitz, nach der Südspitze des Schweriner Sees. Daneben sind noch einige wenige isolirte Fundpunkte vorhanden. Die Sternberger Kuchen sind recht verschiedener Art: feinkörnige hellgraue bis dunkle kieselige Kalksteine, gelbgraue bis weisse kalkhaltige Sandsteine, oft reich an Glimmer und Glaukonit, oder feste oder lockere eisenschüssige Sandsteine, endlich auch kalkige oder eisenhaltige Conglomerate und schliesslich sogenannte „Eisensteinscherben", von mürbem oder festem eisenschüssigem Sandstein bis zu reinem glänzendem Brauneisenerz in Platten oder dosenförmige Geoden übergehend. Die massenhaft in den Sternberger Kuchen enthaltenen Conchylien sind entweder mit ihrer Kalkschale oder nur als Steinkerne erhalten, bei den abgerollten Stücken treten sie häufig auf der Oberfläche etwas hervor und haben durch ihr eigenthümliches Aussehen alsdann dem Gestein die alte volksthümliche Bezeichnung verliehen. Nach dem geologischen Alter sind diese Versteinerungen als oberoligocän bestimmt (Karsten, Koch, Wiechmann).

3. Postglaciale Ablagerungen.

Kehren wir zurück zu den eigentlichen Diluvialabsätzen. Wir sahen, wenn wir von allen Einzelfragen absehen, dass dieselben aufzufassen sind als die Absätze des Gletschers und seiner Schmelzwässer während der sogenannten Eiszeit. Der Abschluss dieser (ein- oder zweimaligen) Vergletscherung Norddeutschlands kann als die „Abschmelzperiode" bezeichnet werden, die, als postglacial dem jüngsten Dilu-

vium angehörend, in die Jetztzeit, das Alluvium, hinübergreift und daher zum Theil schon zum Altalluvium zu rechnen ist.

Dieser Zeit des Abschmelzens des Diluvialgletschers gehört in Mecklenburg (und gleichfalls im übrigen Norddeutschland) vor allem die Herausbilduug der heutigen Wasserläufe, Niederungen und Seen an, soweit dieselben nicht schon durch Glacialthätigkeit, präglaciale Erosion oder Configuration des Flötzgebirgskernes mehr oder weniger scharf vorgezeichnet waren.

Nur kurz sei hier dieser Vorgang angedeutet.

Durch die im grossen und ganzen ziemlich plötzliche Vermehrung der Abschmelzwässer wurde das bisher vom Eis bedeckte Land der verhältnissmässig plötzlichen Einwirkuug von stromschnellenartig bewegtem Wasser ausgesetzt und in folgenden verschiedenen Formen erodirt [1]):

Durch strudelnde Wässer (zum Theil auch schon unter dem Eis, durch „Gletschermühlen“) wurde der Boden zu den riesentopfähnlichen „Sölleu“ aufgewühlt. Dies sind die zu- und abflusslosen, ziemlich kleinen kreisrunden, trichterförmigen, verschieden tiefen Löcher, die wie Erdfälle zu Tauseuden den Geschiebemergelboden des norddeutschen Tieflaudes durchsieben, und die cisternenartig meist das ganze Jahr über mit Wasser erfüllt sind [2]).

War bei dieser Strudelbewegung reichlicheres Wasser vorhanden, so wurde ein grösserer Fleck ausgearbeitet und es entstanden die isolirten Kesselseen mit steilen Rändern und beträchtlicher Tiefe oder flacheren Depressionen von grösserem Umfange, die gleichfalls in grosser Menge das Diluvialplateau unterbrechen, theils von Wasser erfüllt, als Seeu oder Teiche, theils zu Moorflächeu vertorft.

War noch reichlicheres Wasser vorhanden, so floss dasselbe nicht einfach über deu Rand der ausgearbeiteten, isolirten Vertiefung über, sondern verschaffte sich durch Erosion einen in seiner Form später conservirten Abfluss. Diese Abflüsse haben folgende verschiedene Formen:

Flache Thaldepressionen, die theils nur im Diluvialboden eingesenkt sind, theils auch Alluvialabsätze führen. Oft liegen in ihren oberen Regionen reihenförmig hinter einander einige Sölle. Zu ihrer Bildung bedurfte es nicht langer Zeit, sie entstanden gewissermassen durch ein einmaliges Ausschlämmen; demgemäss sind sie auch sehr allgemein verbreitet und haben keinen lange dauernden Wasserlauf geführt. Häufig liegt eine Anzahl solcher Depressionen dicht neben einander, ohne je durch eine Erosionswirkung in Verbindung getreten zu sein.

Mit grösseren Thälern stehen sehr häufig in seitlicher Verbindung kurze, oft nur amphitheatralisch oder kesselförmig gestaltete Seitenschluchten, in denen nur durch Stauung am Hauptthal alluviale Moor- oder Torfbildung ermöglicht wurde.

Waren an einer Stelle reichlichere oder andauerndere Gewässer

---

[1]) S. die Darstellung im VI. Beitrag zur Geol. Meckl. 1884.
[2]) Beitr. z. Geol. Meckl. I. 1879. S. 54.

vorhanden, so bahnten sich dieselben einen Weg durch ein echtes, häufig von Steilufern begrenztes, zum Theil sehr tiefes Erosionsthal, das später von Alluvionen angefüllt werden konnte.

Der Beginn dieser Thäler ist fast stets in einem oder mehreren oberhalb gelegenen Thalkesseln oder flachen Depressionen zu finden. Dieser Thalbeginn mit kurzem Quellenlauf, bei dem also nach einem oder mehreren Thalkesseln mit folgendem sehr kurzem Erosionsthal nach ganz kurzer Entfernung alsbald der ganze Flusslauf in seiner fast fertigen Breite und Tiefe erscheint, ist für die Flüsse und Bäche, sowie deren Reste, die Seen, Mecklenburgs und überhaupt des gesammten norddeutschen Tieflandes charakteristisch.

Da die Abschmelzwässer das Diluvialplateau gleichzeitig an sehr verschiedenen Stellen bearbeiteten, so mussten viele der genannten Bodendepressionen in sehr nahe Nachbarschaft kommen und konnten sich auch die Wasserscheiden häufig sehr nahe zusammenlegen.

Die Schmelzwässer erodirten aber nicht blos den Boden, sondern sie schwemmten auch aus demselben Theile weg, um sie auf ihrem Laufe in anderer Form alsdann wieder abzusetzen. Die Thalsande, zum Theil die Steine der „Steinbestreuung", ein Theil von Wiesenthonen u. a. gehören zu diesen Absätzen des Altalluviums, die man zum Theil sogar noch zum Jungdiluvium zählt.

Als dann später bei zunehmender Trockenheit, d. h. Eisbefreiung die Wasser allmählich versiegten, wurden die einst von dem Wasser eingenommenen Niederungen ganz oder theilweise von den eigentlichen Alluvialabsätzen, Flusssand, Lehm, Wiesenkalk, Torf und Moorerde eingenommen. Dieselben bedecken entweder die altalluvialen Bildungen oder ruhen direct auf den diluvialen Gesteinen; eine Altersgrenze zwischen Alt- und Jung-Alluvium ist häufig ungemein schwierig.

Zu den wichtigsten Ablagerungen des Altalluviums gehört der Haidesand. Dieser findet sich in Mecklenburg in folgenden drei grossen Arealen, welche mehr oder weniger deutlich als grosse weite Thalebenen noch kenntlich sind: das zum Elbthal gehörige, von der Elde, Rögnitz und Sude durchflossene im Südwesten, das grösste; sodann das zwischen dem Goldberger und Fleesen-See in der Mitte des Landes und die Rostock-Ribnitzer Haide am Ostseestrand, bis zum Darsser Ort sich hinziehend.

Das Haidegebiet im Südwesten des Landes wird von der Elbe abgeschnitten von der Gegend von Boitzenburg bis südöstlich von Dömitz. Neustadt, Ludwigslust, Grabow, Eldena, Dömitz, Lübtheen, Hagenow sind die bekanntesten Orte, die im Gebiet dieser Haide liegen. Sehr deutlich ist zu beobachten, dass sich dasselbe aus folgenden breiten Thalläufen zusammensetzt, zwischen denen insel- und zungenförmige Rücken von niedriger Erhebung die alten Ufer darstellen, welche von älteren Gesteinen, Diluvium oder Flötzgebirge, zusammengesetzt werden, oft aber auch schon von einer dünnen Decke des Haidesandes überzogen worden sind: es sind die Thäler, welche heute noch von den Flüssen Elbe, Elde, Rögnitz, Sude, Schaale und Boitze durchflossen werden. Die erste sammelt in ihrem nach Nordwest gerichteten Lauf die übrigen aus Nordost zufliessenden Thäler

auf. Letztere haben eine sehr bedeutende Breite gegenüber einem im Verhältniss nur kurzen Lauf. Das Elde- und Rögnitzthal, soweit es dem Haidegebiet angehört, beginnt in der Gegend von Parchim, bei Nenstadt mit der grossen Lewitzniederung südlich vom Schweriner See in Verbindung stehend. Südlich von Parchim nimmt auch die nur zum kleineren Theil zu Mecklenburg gehörige Haidethalebene der Löcknitz ihren Anfang. Mit der Neustädter Haide steht in Querverbindnng das bei Hagenow vorbeilaufende Haidethal der Sude, das in der Gegend südwestlich von Schwerin seinen Anfang hat. Weiter im Westen verlaufen die geringfügigen Thäler der Schaale und Boitze. Recht charakteristisch ist die häufige Ablenknng dieser Seitenflüsse vor ihrer Mündung zu einem der Elbe parallelen nordwestlich gerichteten Lanf; solche Kniee finden sich erst im eigentlichen Elbthal, also nach der geologischen Einmündungsstelle. Sie sind sehr auffällig bei der Löcknitz, alten Elde und Rögnitz, die sogar noch einen weiteren Parallelarm, die Krainke, abgegeben hat.

Recht treffend schildert Koch den Charakter dieser Haideebene mit folgenden Worten [1]): „Es giebt kaum einen grösseren Contrast, als wenn man die reizenden Umgebungen Schwerins verlassend südwärts sich wendet nnd in raschem Wechsel des Landschaftscharakters plötzlich die unabsehbare Ebene vor sich hat; der Name der „Haideebene“ wird dem gerechtfertigt erscheinen, der noch jetzt weite Flächen, namentlich zwischen Hagenow und Ludwigslust, vor sich sieht, die kaum eine andere Vegetation darbieten als Haidekraut. Die weitläufig gelegenen Dorfschaften, fast ohne Ausnahme alte Wendensitze, stets an feuchten, für Wiesengründe günstigen Stellen aufgeführt, bestellten nur die unmittelbar benachbarten Theile der Feldmark, so dass meilenweite Flächen als sogenannte Communionweide unbenutzt lagen, nur schlechten Schafsorten kümmerliche Nahrung liefernd. In den letzten Jahren hat allerdings durch den Aufschwung der Landwirthschaft u. a. m. die Haideebene ihren Charakter sehr bedeutend verändert . . .“ Neben den snmpfigen flachen Niederungen, den mühsam bebauten Kornfeldern nnd Gärten trifft man im wesentlichen vorwaltend nur Haidekraut und vor allem trockene Kieferwaldungen von mächtiger Ausdehnung.

Der Boden ist der feine, gelbliche oder weisse, „mahlende“ Sand, der bei trockenem Wetter das Gehen und Fahren so erschwert. Grössere Steine, Geschieben oder Kieslagern entsprechend, fehlen vollständig. Nur auf den randlichen oder inselförmigen Bodenerhebungen kommen dieselben aus den Diluviallagern zu Tage und werden natürlich hier ebenso wie die brauchbaren Bodenarten des Diluviums (Lehm oder Kies) eifrig gesammelt, um zn Häuserbauten, Wegebesserung u. dergl. verwandt zu werden. Die oberste Decke des Bodens, wo der flüchtige Sand nicht unmittelbar zn Tage tritt, bildet ein saurer kohligharziger Hnmusboden. Unter dieser folgt eine 1—2 Fuss mächtige, oft auch viel geringere Lage von grauem Sand, auf dem sehr allgemein ein braungelber, oft steinartig erhärteter, mehr oder minder eisenschüssiger

[1]) Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. 1855. S. 652.

Sand, die sogenannte Fuchserde lagert. Diese ist es besonders, welche in dem Haidesandgebiet die grosse Unfruchtbarkeit bedingt.

Mit der Bildung dieses braungelben humosen Sandes steht die Bildung des Raseneisenerzes (auch Klump, Ortstein, Ur genannt) in Zusammenhang. Von eisenschüssigem, lockerem oder festem Sand finden sich dabei alle Uebergänge zu dem braunen glänzenden, porösen und doch ziemlich festen Erz. Eine Analyse von Raseneisen aus der Haide (Schulze 1859) ergab:

46,752 F_2O_3
20,158 H_2O
24,630 SiO_2
0,272 Al_2O_3
4,778 Mn_2O_3
0,143 $CaCO_3$
0,011 MgO
2,678 P_2O_5
0,578 BaO.

Besonders rein findet sich das Raseneisenerz auf den Feldmarken Grebs, Bresegard, Glaisin.

Die alten Einwohner des Landes haben das Erz ausgeschmolzen, wie man aus den zahlreichen Schlacken ersehen kann, die noch heute auf den Feldern gefunden werden. Das Ausschmelzen erfolgte an offenen Feuern; bei der Unvollkommenheit des Betriebes blieben die Schlacken noch sehr eisenreich (30—40 %). Nach Lisch [1]) erfolgte die erste Eisenverhüttung historischer Zeiten im Jahre 1282 zu Stavenhagen. Später wurden folgende Eisenwerke eingerichtet, die aber alle nur einen sehr kurzen Bestand hatten: 1. zu Grabow 1513; 2. Eisenschmelzhütte, Hammer- und Blechschmiede zu Neustadt 1544; 3. Eisenschmelzhütte (1570) und Frischhammer zu Neustadt 1574—86; 4. Anlagen Herzog Christophs 1573; 5. Herzog Adolph Friedrichs I. Anlagen zu Dömitz und Neustadt 1609; 6. Eisenwerke zu Wittenberg und Zarrentin 1614; 7. Eisenhütten zu Neustadt 1647, 1661, 1703; 8. Eisenwerke bei Dömitz 1755—70. Gegenwärtig benutzt man das Raseneisenerz nur noch als Baumaterial, namentlich wegen des Mangels an Geschieben und Geröllen. Sehr hübsch sehen die Gehöftemauern und die massiven Gebäude, Ställe oder Wohnhäuser aus durch den Contrast der dunklen grossen Erzblöcke mit dem weissen Mörtel dazwischen oder den hellrothen Ziegelsteinen der Pfeiler; auch sollen sich die inneren Räume solcher Gebäude durch grosse Trockenheit auszeichnen. Wenn sich ein neues chemisches Verfahren, aus dem Raseneisenstein die Phosphorsäure leicht und in brauchbarer Verbindung darzustellen, als praktisch bewährt, so steht diesen Mineralvorkommnissen, die jetzt nur dem Ackerbau lästig sind, eine grosse Zukunft bevor.

Das Gebiet des Haidesandes ist nicht durchaus eben, sondern man trifft ungemein häufig kleine oder langgezogene, isolirte oder in Längs- oder Parallelreihen angeordnete Hügelrücken oft von sehr steiler Böschung uud bedeutender Höhe, welche vom Wind zusammengewehte

[1]) Lisch, Jahrb. d. Vereins f. meckl. Gesch. VII. 1842. S. 51—155.

Dünen darstellen. In den grossen Waldungen und auf Feldern stösst man ausserordentlich häufig auf diese Höhen, die uns oft nach einer Ausrodung oder Umpflügung wieder das alte Bild der unfruchtbaren Dünenlandschaft vor Augen führen. Auch auf die alten Ufer und Inseln der Haide ist der Thalsand durch wandernde Dünen hinaufgeweht und hat dadurch sein Areal um ein Bedeutendes vergrössert. Z. B. kann man dies an den von Tertiär und Hauptdiluvium gebildeten Bockuper Bergen, dem Steilabhang des Eldethales, sowie an den Mallisser Tertiärufern sehr schön beobachten.

Neben diesen Dünenhügeln unterbrechen noch einzelne andere Höhen die Haideebene. Es sind dies Inseln oder Ufer der Thalläufe, aus Geschiebemergel, Diluvialsanden oder Thonen, Tertiär, Kreide oder Gyps bestehend. Auf ihnen zeigt oft die oberste Diluvialbedeckung, der Geschiebesand, dieselbe Ausbildung wie auch in den Gegenden, welche dem Beginn der genannten Thäler benachbart sind (z. B. die Gegend bei Parchim); er enthält nämlich hier an der Grenze nach dem Hauptdiluvium einen auffälligen Reichthum an den sonderbar geschliffenen harten Geröllen, die man als Dreikanter bezeichnet hat. Ihr Vorkommen in Mecklenburg ist ganz besonders auf die Grenzregionen der südwestlichen Haide beschränkt. Sie haben ihre Gestalt einer eigenthümlichen Bewegungsform des plötzlich und in grosser Fülle auftretenden Schmelzwassers zu verdanken.

Geologisch kann man als einen Theil dieser Haide die grosse Lewitzniederung betrachten, welche sich vom Südende des Schweriner Sees in einer Länge von 3 Meilen und einer grössten Breite von ca. 1 Meile bis Neustadt erstreckt. Die moorige, früher zum grössten Theil völlig unzugängliche, jetzt von zahllosen Kanälen entwässerte Niederung ist als ein austrocknender See aufzufassen, dessen Terrain theils Haidesand, theils Vertorfungsproducte einnehmen. (Vergl. die eingehende Schilderung dieses interessanten Gebietes von Fromm und Struck. Arch. f. meckl. Landeskunde. 1866. S. 113 f.)

Das zweite Haidegebiet Mecklenburgs zieht sich vom Nordufer des Fleesensees (Nossentiner Haide) südlich vom Krackower See nach Dobbertin hin und zeichnet sich durch eine grössere Anzahl von Seen und Torfniederungen aus. Es ist fast durchgängig von Wald und zwar meist Kiefern bestanden. Auch hier können wir von seinen Grenzen her den Uebergang aus der oberdilnvialen „Steinbestreuung“ allmählich in den steinfreien feinen Sand des eigentlichen Haideareales auf dem Wege z. B. von Vollrathsruhe südwestlich vom Malchiner See nach Nossentiner Hütte sehr schön verfolgen. Am Südrande bei Jabel fand ich ein grosses Kantengerölle.

Endlich das dritte Gebiet ist nicht mehr vollständig erhalten, weil die Ostsee in ihrem heutigen Küstenverlauf das Areal abgeschnitten hat. Es ist die Rostocker, Gelbensander und Ribnitzer Haide. Die herrschende Bodenart dieses Gebietes ist ein sehr feiner, hell ockergelber, zum Theil auch rostbraun, aber auch weisslich gefärbter Sand von sehr gleichbleibender Beschaffenheit, für welche auch der Orts- und Reviername „Gelbensande“ eine sehr charakteristische Bezeichnung ist. Ganz allgemein ist dieser Sand in seinen oberen Partien folgender-

massen umgewandelt. Unter einer verschieden dicken Humusbedeckung folgt ein ca. 20—40 cm mächtiger grauer, durch Humus gefärbter Sand, als „Bleisand" bezeichnet; dieser lagert auf einer fast völlig zusammenhängenden, gewöhnlich 20—25 cm mächtigen Schicht von „Ortstein", einem festen harten Gestein von rostbrauner Farbe, bestehend aus Sand, der durch Humus und etwas Eisen zu solchen festen Massen verbunden ist, dass dieselben nur schwer zu durchstossen sind und von den Baumwurzeln nur ganz ausnahmsweise durchdrungen werden. Darunter folgt dann der gewöhnliche gelbe Haidesand. Die Ortsteinschicht ist für den Ackerbetrieb sehr störend, dagegen ist sie in der niedrig und im Seeklima gelegenen Rostocker Haide für die Forstcultur von hoher Bedeutung. Sie verhindert das Eindringen des Wassers in grössere Tiefen und erhält dadurch dem Boden eine erhebliche Feuchtigkeit; durch den langjährigen Bestand hat sich an der Oberfläche die ungewöhnlich mächtige Humusschicht angesammelt, die mit dem Sand gemengt den günstigen Boden für prächtige Nadelholz- und Buchenstämme bildet. Die mächtigen Wurzeln jener Bäume breiten sich alle fast ohne Ausnahme über der Ortsteinschicht aus, nur in seltenen Fällen gelingt es einer Wurzel, hier durchzudringen. Damit stehen auch die nicht seltenen Windbrüche in Zusammenhang, durch welche das mächtige, flach in einander verfilzte Wurzelwerk ausgehoben wird. Binnendünen sind auch in dieser Haide nicht selten. Im übrigen ist das Terrain flach zu nennen, mit nur geringen Bodenerhebungen, welche einem Hervortreten des älteren Diluviums entsprechen. In den flachen Bodendepressionen, die besonders im westlichen Theil der Haide häufiger sind, tritt sehr leicht Versumpfung und Vertorfung ein. Daher ist unser Gebiet von zahlreichen grossen und kleinen Torfmooren durchzogen, die mit einander nicht oder nur durch künstliche Gräben in Verbindung stehen. Der Wechsel von schönem Wald mit diesen Wiesen verleiht dieser Gegend neben der Lage am Seestrand jenen landschaftlichen Reiz, der von den zahlreichen Sommerfrischlern in neuerer Zeit immer mehr gewürdigt wird.

Das genannte Haidegebiet erstreckt sich vom Breitling östlich von Warnemünde in nordöstlicher Richtung nach Ribnitz. Hier wird es bei Dierhagen von den Torfwiesen abgegrenzt, welche den einstigen weiteren Lauf des Recknitzthales kennzeichnen. Das hier nach Nordosten sich anreihende Fischland mit seinen Steilufern besteht aus diluvialem Geschiebemergel, dem noch in der Mächtigkeit bis zu einigen Metern derselbe Haidesand aufgelagert ist; nach der nördlichsten Spitze der mecklenburgisch-pommerschen Küste, dem Darsser Ort, verläuft die Haide weiter und jeder, der einmal eine Wanderung durch die Kiefernwälder und Torfniederungen dieses Landtheiles zu dem Seebad Prerow unternommen hat, wird zur Genüge die öde Haidesandlandschaft kennen gelernt haben, um zum zweiten Mal nicht ohne Noth wieder dahin zu gehen. Wegen des Anschnittes durch die See ist bei noch fehlender genauer Kartendarstellung der Zusammenhang dieser Haide mit altalluvialen Thalläufen zur Zeit noch nicht völlig klargelegt.

Ein kleines viertes Haidegebiet durchläuft die Eisenbahn dicht südöstlich von Güstrow in dem geologischen Ursprungsgebiet des

Recknitzthales bei Klues. Auch hier sind Dünenzüge, Fuchserde, Kiefernwaldung die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Landschaft.

Wir haben in den mächtigen Ablagerungen von Haidesand oder „Thalsand" die Absätze der breiten mächtigen Stromläufe erkannt, deren Wassermassen durch das Abschmelzen des Gletschers geliefert wurden. Nach Versiegen der Wassermengen wurde ein grosser Theil dieser Sande trocken gelegt und konnte zum Theil durch die Atmosphärilien umgearbeitet werden; in Niederungen bildeten sich stehende Gewässer, welche Torfbildung einleiten konnten. Die spärlichen Reste von fliessendem Wasser, genährt durch Quellen oder Seen, durchfliessen jetzt als schwache Wasserarme die weiten Sand-Thalebenen und setzen neue Alluvionen ab.

In den schmäleren Wasserläufen müssen wir dieselben Ablagerungen finden. Ihre Profile zeigen uns das Altersverhältniss derselben. Wenn auch nicht überall alle Ablagerungen gebildet wurden, so macht sich doch in diesen Thälern als sehr allgemein geltende Aufeinanderfolge die Dreigliederung bemerkbar: zu unterst Flusssand, darauf Moorerde und Wiesenkalk, darüber Torf.

Die in bedeutender Tiefe solcher Thäler, wie z. B. im Warnowthal, in ziemlicher Mächtigkeit auftretenden Flusssande (zu unterst in Kies übergehend) sind somit allermeist von dem gleichen Alter wie der Haidesand. Zuweilen bilden sie die alleinigen Sedimente der Thalläufe, dabei oft recente Conchylienschalen einschliessend; meist aber sind sie in beträchtlicher Mächtigkeit verhüllt von Torf und Moor (znm Theil mit Wiesenkalk). Ein treffliches Beispiel dieser Lagerung bietet das untere Warnowthal. Bei Rostock trafen vielfach Bohrungen und Fundirungen folgendes Profil:

1—4 m Torf (oben),
2—8 „ Moorerde, zum Theil mit Wiesenkalk,
darunter feiner, grauer Sand, nach unten in Kies übergehend.

Eine Probe der unter dem eigentlichen Rasentorf liegenden sandigen Moorerde aus der Tiefe von 5 m im Warnowthal am Rostocker Bahnhof zengt nach Untersuchung von Früh [1]) durch die zahlreichen und gut erhaltenen Formen von Diatomeen, insbesondere durch die mannigfaltigen Skeletttheile des Süsswasserschwammes und die häufigen Ueberreste von Nymphaea von einem stillstehenden, ziemlich ruhigen Gewässer, in welchem Riedgräser und wohl auch Phragmites communis ihre Halme erhoben; die auf dem Untergrund anfruhende Vegetation enthielt auch Laubmoose, später scheinen die Gräser die Oberhand gewonnen zu haben.

Die erwähnte Dreigliederung entspricht den natürlichen Verhältnissen. Bei reichlich und stark strömendem Wasser wurde der Sand abgelagert; als Product des langsamer und weniger reichlich fliessenden Wassers wurde die Moorerde (Diatomeenerde) abgelagert, eine Bildung, die noch heute vor sich geht; hier entfaltete sich gleichzeitig ein üppiges Leben von Süsswasser- und Sumpf-Conchylien und

[1]) S. Geinitz. Beitr. VI. z. Geol. Meckl. 1884. S. 24.

Diatomeen; als das Wasser allmählich weiter versiegte, bildete sich auf diesem Untergrund in dem mehr stagnirenden sumpfigen Wasser der Torf.

Daher finden wir fast unter jedem der hierher gehörigen Torflager, allerdings in sehr wechselnder Mächtigkeit, eine mehr oder weniger sandige Moorerde von verschiedenem petrographischem Verhalten, in der sich neben den vertorften oder humificirten Pflanzenresten sehr häufig Schalen von Sumpfconchylien und kleinen Ostracoden, sowie in grosser Fülle Diatomeenpanzer finden. Vielfach ist solche Moorerde, „Modder" hier genannt, demzufolge auch direct als Infusorienerde zu bezeichnen. Auch hierfür liefert das Warnowthal bei Rostock treffliche Belege. Bei dem Bau der neuen Schleuse vor dem Mühlenthor zu Rostock hat man diese Erde unter 1—2 m Torf in einer Mächtigkeit bis zu 8 m angetroffen; darunter folgt erst der für Fundirungsarbeiten sichere Flusssand. Die Moorerde, hier unter dem Wasserniveau stehend und daher reich mit Wasser imprägnirt, bildet eine zähflüssige schmierige Masse, welche von dem auflagernden Torf in die Abstiche hineingetrieben wird und dem Bau der Schifffahrtsschleuse ungeahnte und kostspielige Schwierigkeiten verursachte. Petrographisch dieser Moorerde sehr nahe stehend und auch dem Alter nach ihr äquivalent sind die Absätze, die sich noch heute vielfach am Grunde der Flüsse bilden, die sogen. „Baggermodde", die natürlich local mannigfaltige Beimengungen enthalten kann. Auch in ihr sind Diatomeen äusserst häufig. Sie bildet sich also dort noch weiter, wo wegen des darüber befindlichen Wassers eine eigentliche Torfbildung noch unmöglich ist.

Neben der Diatomeenerde findet sich in Thalläufen zuweilen auch noch Wiesenkalk unter dem Torf.

Torf, darunter häufig Wiesenkalk, sodann Wiesenthon oder Sand, bildet nicht allein die letzte Ausfüllung sehr zahlreicher alter Flussläufe, sondern erfüllt auch die mannigfachen isolirten Bodendepressionen; diese Bildungen mögen daher gemeinschaftlich besprochen werden.

Als Abweichung von der oben erwähnten Regel in der Lagerungsfolge der Alluvialbildungen sei noch angeführt, dass auch zuweilen Wechsellagerung derselben stattfindet und auch nochmalige Sandbedeckung des Torfes öfters beobachtet wird.

Bisweilen macht sich am alten Ufersaum eine deutliche Terrassenlandschaft bemerkbar.

Der Wiesenkalk tritt theils als Zwischenlage in Moorerde, theils und zwar häufiger über derselben direct unter dem Torf auf. Er ist meist von graulich weisser Farbe, oft durch Beimischung organischer Stoffe mehr grau, durch Eisenoxydhydrat zuweilen gelblich; im feuchten Zustand bildet er eine plastische schmierige Masse, getrocknet ein krümeliges, sehr feinerdiges Material. In verschiedener Menge liegen in ihm Süsswasserconchylien (Bythinia, Valvata, Planorbis, Limnea, Cyclas, Pisidium u. a.), ferner Diatomeen und zuweilen grössere vertorfte Pflanzenstengel. Durch immer mehr Aufnahme von vertorften Pflanzentheilen geht er oft rasch in reinen Torf über. Wohl in den

meisten Fällen ist der Wiesenkalk das Product der Kalkabscheidung durch Charen am Grunde der Gewässer. Seine Zusammensetzung ist durch die sehr wechselnden mechanischen Beimengungen oder chemischen Verunreinigungen sehr starken Schwankungen unterworfen, zuweilen ist er sandig, zuweilen mergelig, oft ist er wieder fast völlig chemisch reiner kohlensaurer Kalk.

Wiesenkalk findet sich recht weit verbreitet und bildet häufig recht ausgedehnte und bis einige Meter mächtige Lager, die bei nicht zu bedeutender Tiefe mit Vortheil abgebaut werden. Um einige Beispiele zu nennen, kommt er bei Roggow (östlich von Güstrow), bei Dobbertin, im Ramper Moor im Schweriner See, bei Gnoyen, Krackow, Crivitz, im Warnowthal, in den Wolfsberger Seewiesen östlich von Rostock, bei Jaebitz im Dossethal, Vipperow am Müritzsee u. s. w. in grösseren Lagern vor. Oft sieht man die Wiesenkalklager am Grunde von Seen sich noch weiter bilden, so im Schallsee, im Tollense-See, Müritzsee u. a. a. O. Man benutzt den Wiesenkalk theils durch directes Aufstreuen als Düngemittel, freilich mit verschiedenem Erfolg, theils wird er gebrannt als Dünge- und Baukalk verwendet; dabei streicht man erst die feuchte Masse in Formen ähnlich den Ziegelsteinen. Zahlreiche Ziegel- und Kalkhütten versorgen das Land mit diesen Producten. Auch zur Cementfabrikation wird er verwerthet; in der grossen Cementfabrik bei Schwerin wird der ganz reine Wiesenkalk vom Ramper Moor mit dem Thon vom Ziegelwerder im Schweriner See gemischt.

Auch in isolirten Torfsöllen ist häufig der Untergrund des Torfes solcher Wiesenkalk, zuweilen auch Thon.

Torf. J. Früh[1]) unterscheidet folgende Arten von Torfmooren.

1. Wiesenmoor bildet sich a) in Seen mit kalkreichem Wasser, b) auf Alluvialgebieten von Flüssen oder in localen Versumpfungen, wo die Oberfläche fortwährend oder wiederholt durch hartes Wasser befeuchtet wird. Diese Moore bedürfen eines Kalkuntergrundes.

2. Hochmoor, auf Thonuntergrund, a) in Seen und Teichen mit kalkfreiem Wasser, b) auf kalkfreien, von Wasser berieselten Bodendepressionen entstehend.

3. Mischmoor; auf (oft nur sehr geringer) Unterlage von Rasenmoor entwickelt sich Hochmoor, oder letzteres bildet auch nur eine ganz geringe Decke auf mächtigem Rasenmoor.

4. Algentorf, von gallertartiger Beschaffenheit, aus Süsswasseralgen gebildet = Torfschiefer, Lebertorf.

In Mecklenburg sind am zahlreichsten vorhanden und zeigen die grösste Ausdehnung die Wiesenmoore. Sie dehnen sich in den alten Flussthälern zu den Seiten des heutigen Wasserlaufes aus oder nehmen das ganze Thal ein, bilden die grünen Flächen der einst von Wasser erfüllten Sölle, Kessel und Depressionen, umsäumen die Seen oder nehmen deren Flächen auch ganz ein, gehören also nicht nur den Thälern an, sondern finden sich auch in der hochgelegenen Moränenlandschaft. Ihre Oberfläche ist eben und niedrig. Die Mächtigkeit ist

[1]) Torf und Dopplerit. Zürich 1883. Dissertation.

recht wechselnd, 1—5 m gewöhnlich, in manchen Stellen aber auch beträchtlich mehr. Ihre Masse ist braun oder schwarz und dicht. Oft enthält sie Baumstämme, Aeste und Wurzeln von Eichen, Birken, auch wohl Kiefern und Buchen, auch Blätter und Früchte. Als Beispiel sei eine mikroskopische Analyse eines Torfes aus der Warnowniederung bei Rostock mitgetheilt (Früh): vorherrschend sind Radizellen von Cyperaceen und Gramineen, dann Farne aus der Gruppe der Polypodiaceen (schön vertorfte Treppen- und Netzgefässe, Sporen, Sporangien, Holzzellen), endlich Samen von Juncagineen, Pollenkörner von Gräsern und Pinus, vereinzelte Colonien kleiner einzelliger Algen. Die Vegetation, welche diese Torfe gebildet hat, ist oft recht mannigfaltig und zeigt nicht selten eine Aenderung in den verschiedenen aufeinander folgenden Niveaus. Oft giebt sich dabei sehr schöne feine Schichtung zu erkennen. Nach der Beschreibung von F. Koch ist das Torfmoor, welches die Wasserscheide zwischen der Trebel und Recknitz bei Sülz bildet und sich deutlich von dem Wiesenmoor der Recknitz abhebt, ein Hochmoor (Mischmoor). In dem unteren Theile besteht es aus einer 3—4 m mächtigen lockeren moosigen Masse, im oberen, mehr aus den Resten von Haidekraut gebildeten, ist der Torf compacter und dunkel nnd enthält zahlreiche Baumstämme, besonders Wurzelstöcke von Kiefern; dieselben nehmen eine bis 3′ mächtige Schicht ein und kommen oft in dreifacher Ueberlagerung vor; über ihnen erhebt sich noch ca. 1 m Torf. In den untersten Lagen vieler Torfmoore finden sich nordische Pflanzen, wie Salix polaris, Betula nana u. a., als Anklänge an die niedrige Temperatur des Schlusses der Eiszeit.

Oft sind die Torfmoore von einer schwarzen trockenen lohartigen Erde bedeckt, wie sie sich besonders auf Wegen innerhalb des Moores durch Fahren und Gehen bildet. Sehr häufig lagert der Torf auf Wiesenkalk, und stellenweise geht letzterer, wie Boll bereits hervorhebt, sogar allmählich in ersteren über; auch wo dies nicht der Fall ist, finden sich hier oft vereinzelte Gehäuse der Sumpfconchylien.

Neben den verschiedenartigen und verschieden häufigen mechanischen Beimengungen (Sand u. a.) enthält der Torf oft einen beträchtlichen Aschengehalt, der besonders durch die Menge an kohlensaurem Kalk bemerkenswerth ist. Boll[1]) berechnete, dass aus dem Torfstiche des Jahres 1850 bei Malchin mit den 6 968 000 Stück oder „Soden“ Torf 1380 Centner kohlensaurer Kalk, 90 Ctr. kohlensaure Magnesia, 210 Ctr. Gyps und 210 Ctr. Kieselsäure in der Torfasche gefördert sein müssten. Sehr häufig enthalten die Torfmoore grosse Mengen von Eisen, das sich in Form von braunem Eisenoxydhydrat in den Torfgruben und Morästen ausscheidet und stellenweise die Gewässer mit einer irisirenden Haut bezieht, oder die Betten der Wasserläufe mit brauner oder blutrother Ausscheidung bedeckt; das Wasser der aus solchen Mooren kommenden Bäche erscheint wie mit Blut verunreinigt. Der Torf selbst ist dabei in den oberen Lagen bröckelig und zu harten rostbraunen Stückchen aufgelöst. Zuweilen sind solche Torflager auch durch Vorhandensein von Vivianit, phosphorsaurem

[1]) Arch. d. Ver. d. Nat. Meckl. XXI. 1868. S. 45.

Eisen, ausgezeichnet, der in gewisser Tiefe und Mächtigkeit bis ca. 1 m das Lager intensiv blau färbt.

Häufig trifft man in der Tiefe von Torflagern die sogen. „Torfleber“ oder Baggertorf, eine dunkel oder heller braune, vom Wasser so imprägnirte Masse, dass sie wie Schlamm auseinanderfliesst und auf der Schaufel nicht gehalten werden kann. Sie stellt eine völlig in Humusstoffe umgewandelte Torfsubstanz dar, die beim Trocknen zu einer harten homogenen Masse von gutem Brennwerth wird.

Etwas Verschiedenes ist der Papiertorf, Torfschiefer oder Lebertorf. Derselbe wurde bisher an vier verschiedenen Stellen unter normalem Moos- und Rasentorf gefunden. Er ist im feuchten Zustand elastisch und homogen, von leberbrauner Farbe; dabei zeigt er schön die Neigung, in parallelen Flächen leichter zerreissbar zu sein. Beim Trocknen wird er dunkler, hart und zerblättert in oft papierdünne Lagen. Der Torfschiefer oder Lebertorf gehört zur Gruppe der aus Süsswasseralgen gebildeten Algentorfe, die im Wasser gallertartig und elastisch werden.

Ueber die Verbreitung des Torfes in Mecklenburg kann ich hier nicht der Art reden, dass ich alle Funde rubricirt aufzähle. Nach dem eingangs Gesagten müssen wir den Torf als eine der häufigsten Alluvialbildungen der Oberfläche in allen oben aufgezählten, durch die Abschmelzwässer gelieferten Bodenumformungen finden. So giebt es denn auch im Verhältniss nur wenig Feldmarken, die nicht ihr Torflager besässen. Die Millionen Stück Torf, die alljährlich gestochen werden, zu schätzen, wäre eine interessante Arbeit. Zu Hunderten sind die Torfstiche verbreitet, von ganz primitiven, nur bei momentanem Bedarf benutzten Stichen [1]) zu grossartigen, maschinell betriebenen

---

[1]) Ueber die primitive Fabrikation des Backtorfes, wie sie auch heute noch stattfindet, berichtet Boll recht instructiv: Nachdem der Torfbrei auf dem Platze, wo die Arbeit vorgenommen werden soll, gleichmässig ausgebreitet worden ist, beginnen die Arbeiter, ihn zu „pedden“, d. h. mit den Füssen zu treten und durchzukneten. Nach dem wird die ganze zerarbeitete Masse auf dem (trockenen, am Rande des Moores gelegenen) Lagerplatz ausgebnet, wie ein colossaler Kuchen, von der Dicke, von welcher die Torfstücke werden sollen. Mit Schuhen oder mit Brettern und Schaufeln wird er noch ganz glatt und eben bearbeitet. Bevor sie diese Masse in Stücke von der Form und Grösse der Ziegelsteine zerlegen, machen sie eine Pause von ein paar Tagen, damit sie einige Consistenz gewinne, und diese Zwischenzeit muss je nach der Witterung abgemessen werden. Ist die Masse noch zu weich, so würde die Zerlegung nichts helfen, denn alles würde wieder zusammenfliessen; wollte man aber damit zu lange warten, so würde der ganze Kuchen anfangen sich zu zerspalten und rissig zu werden. Zuerst werden Längslinien durchgeschnitten in einem Abstand von 9—10 Zoll, so lang jedes einzelne Torfstück werden soll, und auf diese Weise das Ganze in „Bänke“ getheilt. Nach einer abermaligen Pause von einigen Tagen schreitet man dann zu den Querschnitten, die in den engeren Abständen der Breite der Torfstücke gemacht werden. Nachdem diese nun ihrer Form nach fertig sind, geht es an das Austrocknen derselben, welches mit grosser Vorsicht geschehen muss. Die Torfstücke müssen erst ein wenig auf die lange Kante und neben einander gelegt werden; nachdem sie 8—14 Tage in der bezeichneten Stellung verblieben sind und etwas Festigkeit erlangt haben, beginnt das „Ringen“. Dies besteht darin, dass man die schon ziemlich reifen Torfsoden zu kleinen Kegeln so über einander legt, dass sie nur mit den Enden auf einander fassen und dass möglichst grosse Zwischenräume

Anlagen. Der Torf wird vor allem als Brennmaterial benutzt, und es giebt wohl kaum einen Haushalt in Mecklenburg, wo er nicht mehr oder weniger Benutzung fände. Man benutzt ihn zu diesem Zweck entweder so, wie er im Lager sich findet, wobei naturgemäss die unteren Partien besserer Qualität sind als die oberen, oder man vermengt die verschiedenen Sorten eines und desselben Lagers durch Press- und Mengmaschinen und erhält so ein gleichmässiges Material. In neuerer Zeit werden auch die oberen, zum Brennen untauglichen lockeren Massen, der „Torfmull", als Streu, zu Düngung, als Desinfectionsmittel, Füllungsmaterial von Fussböden oder Wänden u. a. benutzt. Zur Herstellung stickstoffhaltiger Düngemittel könnte er in chemisch-technischer Industrie verwendet werden, doch haben bisher die Berechnungen hierbei nicht den genügenden Gewinn in Aussicht stellen können. Der dem Torf beigemengte Vivianit kann für ähnliche technische Zwecke sehr wohl eine günstige Verwerthung finden. Der unter dem Torf lagernde Wiesenkalk hat, wie oben gezeigt, seinen von alters her bekannten Werth.

Zuweilen sammeln sich unter den Torflagern Gase, die aus der Zersetzung des Lagers gebildet werden, in grösserer auffälliger Menge an; die Erscheinung der Irrlichter ist selten beobachtet worden.

Wie sich bei dem Vertorfungsprocess auch häufig auf dem Wasser schwimmende Torfdecken oder Torfinseln bilden können, hat Boll (a. a. O. S. 26 f.) an einigen Beispielen sehr anschaulich geschildert. Solche Stellen sind ebenso wie die Moore mit mächtigem Schlamm unter dem Torf sehr lästig für Bauten von Eisenbahn- oder Chausseedämmen, indem sie in ihren Tiefen oft erschreckende Massen von Schüttungsmaterial verschlingen.

Schliesslich ist noch eines Alluvialabsatzes Erwähnung zu thun, nämlich des Kalktuffes. Derselbe findet sich in der bekannten Ausbildung und häufig mit den bekannten Thier- und Pflanzeneinschlüssen an mehreren Stellen des Landes und verdankt seine Bildung der Auslaugung von kohlensaurem Kalk der benachbarten Höhen, der theils aus den Diluvialabsätzen, theils auch aus Kreidemassen geliefert wird. Zum Theil ist oder war auf Grund solcher Vorkommnisse auch eine Kalkbrennerei eingerichtet und in Betrieb, so z. B. bei Nemerow am Tollense-See, am Haidberg bei Teterow, bei Malchin u. s. f.

In den Diluvial- und Alluvialablagerungen Mecklenburgs sind bisher Reste von folgenden Säugethieren aufgefunden: Mammuth, Urochs, Bison, Rind, Riesenhirsch, Renthier, Hirsch, Reh, Ziege, Schaf, Pferd, Schwein, Biber, Hund, Fuchs, Wolf, Höhlenbär.

An prähistorischen Funden ist Mecklenburg ungemein reich, deren Kenntniss wir vor allem den Aufzeichnungen und Sammlungen Lisch's verdanken. Einzelfunde von Stein- und Bronze-

---

zwischen ihnen bleiben; die Kegel sind inwendig hohl, und in dieser Aufstellungsweise kann der Wind am besten die Austrocknung vollenden. (Arch. d. Ver. d. Nat. Meckl. 1868. S. 92.)

geräthen, Dolmen, Kegelgräber, Steinsetzungen, Opfersteine, Pfahlbauten, wendische Burg- und Ringwälle, Opferplätze, Urnenfelder u. a. m. sind in grosser Zahl über das Land verstreut. Viele der sogen. Wendenniederlassungen geben uns Zeugniss von dem Wasserreichthum des Landes noch in historischer Zeit.

Neben den Veränderungen der Oberfläche, die durch allmähliche natürliche oder künstliche Entwässerung in grossartigem Massstabe verursacht worden sind, hat das Land an den Küstenstrichen durch die säculare Landsenkung bedeutende, zum Theil noch in die Gegenwart reichende Veränderungen erlitten. Historische Notizen, der dauernde Abbruch der Ufer durch die See und das Vorkommen von Torfmooren am Meeresgrund vor den Dünen sind die Beweise der erwähnten Senkung [1]). Häufig findet man am Strande nach grösseren Wellenbewegungen des Meeres (im Frühjahr oder nach Sturmfluthen) grosse losgerissene Schollen von Torf ausgeworfen, wie grosse erratische Blöcke am Strand liegend. Daneben findet man in allen Grössen Torfstücke, die wie harte Strandkiesel durch die Bewegung im Wasser am Strand zu runden Torfgeröllen abgerollt sind. Auch nach mikroskopischer Prüfung ergiebt sich das Material dieser Torfgerölle als identisch mit dem aus den Torfmooren hinter der Düne vom Festland entnommenen Material: es ist Rasenmoor, Süsswassertorf und nicht aus Seetang gebildet. Zuweilen hat man Gelegenheit, den unter der Düne befindlichen, gepressten Torf zu beobachten, welcher nach der Bezeichnung Forchhammer's als „Martörv" unterschieden ist; auch dieser ist völlig übereinstimmend mit dem Torf der dahinter gelegenen Moore.

Durch die Küste ist das Land gewissermassen willkürlich abgeschnitten; wir können danach drei verschiedene Typen der Uferränder unterscheiden, nämlich 1. Steilufer oder Klint, ein steiler Abbruch des Diluvialplateaus oder eines Flötzgebirgszuges, mit schmalem steinigem Strand, 2. flache Senkung des Diluvialbodens, entsprechend einer muldenartigen Tiefung des Plateaus, und 3. Abschnitt von Alluvialdepressionen (isolirte Torfmoore oder alte Flussthäler); beide letztgenannte Küstentypen haben einen breiteren, sandigen Strand, auf dem sich Dünen erheben. Die Dünenlandschaft ist oft ungemein charakteristisch ausgeprägt; die Schichtung der Düne, ihr steiler Abfall nach der Landseite, ihre parallelen Vorwellen am Strand, auch ihr Vorwärtsschreiten gegen das hinterliegende Land, die Ueberwehung der hinter ihr liegenden Wiesen, das Heraufsteigen auf ein niedriges Abbruchufer u. a. m. sind in mannigfachen Bildern vertreten, wenn auch die immer nur geringe Höhe (10 m werden selten überschritten) und Ausdehnung schon es bedingt, dass die Landschaft nie den öden und trostlosen Charakter gewinnt, wie er von anderen Gestaden bekannt ist. Im „Heiligen Damm" bei Doberan haben wir den Abschluss einer Alluvialniederung gegen die See durch einen aus Rollsteinen aufgeschütteten Uferwall. Durch die Landsenkung ist auch die

[1]) E. Geinitz, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883. S. 301.

eigenthümliche trichter- oder haffartige Mündung der Bäche und Flüsse bedingt, wie sie z. B. in der Wismar'schen Bucht oder im Breitling bei Warnemünde vorliegt. Die mecklenburgische (wie wohl überhaupt die ganze norddeutsche) Ostseeküste verdankt ihre Configuration im Grossen wie im Kleinen dem Zusammenwirken der beiden Kräfte: Erosionswirkung der glacialen Schmelzwässer und säculare Senkung des Balticums; die Mündungstrichter, Förden, Haffe, Strandseen u. dergl. sind nicht das Product von Gletschererosion oder Meereseinbrüchen [1]).

[1]) S. Beitr. VI. z. Geol. Meckl. 1884. Taf. 2.

Im gleichen Verlage ist erschienen:

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung

der

Erdkunde auf die Geschichte

von

Dr. Friedrich Ratzel,

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

von

Dr. Julius Hann,

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

von

Prof. Dr. G. von Boguslawski,

Sektionsvorstand im Hydrographischen Amt der Kais. deutschen Admiralität und Redakteur der „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie".

Band I.

Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

Preis Mark 8. 50.

Handbuch der Gletscherkunde

von

Dr. Albert Heim,

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Die Erde

in

Vierundzwanzig gemeinverständlichen Vorträgen

über

Allgemeine Erdkunde.

Ein geographisches Lesebuch

von

Dr. Friedrich Ratzel.

Mit Abbildungen.

Preis Mark 6. —

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Forschungen
Band - Heft

DIE

OBERRHEINISCHE TIEFEBENE

UND IHRE

RANDGEBIRGE

VON

Dr. G. RICHARD LEPSIUS,

o. Professor der Geologie und Mineralogie an der technischen Hochschule und Direktor der grossherzoglich hessischen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

Mit einer Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1885.

I. Einleitung.

Eine der auffallendsten Erscheinungen in der Oberflächengestaltung von Deutschland ist die Tiefebene, welche der Rhein durchströmt in seinem Mittellaufe von Basel bis Mainz. Während das ganze übrige südliche Deutschland aus Hochflächen und Gebirgen besteht und im Gegensatze zu dem norddeutschen Tieflande als ein Hochland zu bezeichnen ist, senkt sich zwischen die vier Gebirge Schwarzwald, Vogesen, Odenwald und Haardt eine langgestreckte Tiefebene von mehr als 10 000 Quadratkilometer Oberfläche ein, deren mittlere Höhe über dem Meere nur 150 m beträgt, während die umliegenden Gebirge bis zu Höhen von fast 1500 m aufragen. Diese tiefe Lage der oberrheinischen Ebene und der Schutz, welchen ihr die begleitenden Gebirgsketten gewähren, bedingen das milde Klima dieser bevorzugten Landstrecken, bedingen auch, zugleich mit den Anschwemmungen, mit denen der Rhein die Oberfläche der Tiefebene und die Vorhügel der Randgebirge bedeckt hat, die grossentheils reiche Fruchtbarkeit ihrer Gefilde. Gehört doch der nördliche Theil der Rheinebene und die schmalen Uferstriche längs des untern Rheinthales zu den wenigen Gegenden Deutschlands, deren mittlere Januartemperatur über 0 ° C. liegt [1]). Daher denn auch in der oberrheinischen Tiefebene und an den Thalgehängen des Mittelrheins die besten Weine wachsen. Als Ludwig XIV. von der Höhe der Zaberner Steige zum ersten Male herabblickte auf die gesegnete Ebene zu seinen Füssen, rief er aus: „quel beau jardin“; dieses Wort des französischen Königs gilt nicht allein vom Elsass, sondern ist auch bezeichnend für die meisten übrigen Theile der ober- und mittelrheinischen Tiefebene und der Gebirgsabhänge längs ihrer Grenzen.

Vier Meilen breit und vierzig Meilen lang erstreckt sich diese Ebene über zwei und einen halben Breitengrad bis zum fünfzigsten Parallelkreis, der gerade durch Mainz schneidet. Mitten hindurch fliesst der mächtige Rheinstrom, in der weiten Ebene trotz seiner Wasserfülle nur wie ein silberglänzender Faden von den Gebirgsabhängen aus anzuschauen.

---

[1]) Siehe J. Hann, Handbuch der Klimatologie, S. 473 ff. Stuttgart 1883.

Dass die oberrheinische Tiefebene in ihrer eigenartigen Erscheinung im südwestdeutschen Gebirgslande eine ganz besondere geologische Geschichte bis zu ihrer jetzigen Gestaltung durchlaufen haben muss, wird einem Jeden einleuchten, der gewohnt ist, über die Beziehungen der äusseren Oberflächenformen zu dem inneren Bau der festen Erdkruste nachzudenken. Ein Problem der mechanischen Geologie liegt vor uns. Noch sind wir nicht im Stande, dasselbe völlig zu lösen, da hierzu noch die genauen geologischen Aufnahmen des ganzen Gebietes zu allermeist fehlen. Aber bei der Grösse des vorliegenden Problems erscheint es schon wichtig und fördernd, übersichtlich zusammenzufassen, wie weit unsere Kenntnisse von der Entstehung der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Randgebirge durch die bisherigen Arbeiten der rheinischen Geologen bereits vorgeschritten sind.

Die oberrheinische Tiefebene ist keineswegs ein vom Rheine ausgewaschenes Thal; so mächtig der stolze Rhein dahinfluthet, würde es ihm doch nicht möglich gewesen sein, ein vier Meilen breites Thal in das Gebirgsland des südwestlichen Deutschlands einzufurchen. Wie ein solches nur vom Flusse gebildetes Thal sich gestaltet, das sehen wir am Rheinthale unterhalb des Binger Loches, wo sich der Strom durch die eigene Kraft des fliessenden Wassers bis nach Bonn hin durch das Schiefergebirge eine schmale, vielfach gewundene und scharf eingeschnittene Thalfurche im Laufe der Zeiten gegraben hat. Dort unterhalb Bingen erkennen wir die eigenartigen Formen eines Erosions-Thales, wie es vom Flusse in ein Gebirge eingeschnitten wird.

Vielmehr ist die oberrheinische Tiefebene eine weit klaffende und tiefe Spalte der festen Erdkruste, eine Spalte, welche längst vorhanden war, ehe der Rhein geboren ward, eine Spalte, welche dieser Strom, als er sich in dieselbe ergossen hatte, nicht nur nicht tiefer ausfurchte, sondern vielmehr mit dem mitgeschleppten Schutt der Gebirge ganz bedeutend auffüllte und zuschüttete.

Diese Anschauung von der allgemeinen Entstehung der oberrheinischen Tiefebene ist bereits von den ersten Geologen, welche die Randgebirge beiderseits der Rheinebene genauer untersuchten, gewonnen worden; sie wurde von allen späteren Forschern nur bestätigt. Freilich über die besondere Art und Weise und über die Zeit dieser Entstehung gingen die Meinungen der Gelehrten sehr weit auseinander und richteten sich naturgemäss nach dem jeweiligen Stande der geologischen Wissenschaft.

In dem berühmten und für alle späteren geologischen Arbeiten am Rheine grundlegenden Werke, den „Geognostischen Umrissen der Rheinländer zwischen Basel und Mainz, nach Beobachtungen entworfen, auf einer Reise im Jahre 1823 gesammelt“ [1]), sprachen die drei Verfasser C. von Oeynhausen, H. von Dechen und H. von La Roche bereits die richtige Ansicht über die Entstehung der ober-

[1]) Zwei Bände. Essen 1825.

rheinischen Tiefebene klar aus: „Das Rheinthal von Basel bis Mainz ist so wenig durch eine Auswaschung oder Zerstörung des Gesteins entstanden, dass im Gegentheil später noch eine Wiederansfüllung stattgefunden hat", und „wenn nun aber das Rheinthal von Basel bis Mainz nicht durch Auswaschung entstanden sein kann, so verdankt dasselbe seine Bildung derselben Ursache, welche die Vogesen und den Schwarzwald emporhob, und ist daher von gleichem Alter, wie jene beiden Gebirgszüge" (I. S. 24 und 25). Also schon im Jahre 1823, zu einer Zeit, wo die Geologie noch in ihrer ersten Entwicklung stand, freilich in Deutschland unter der energischen Einwirkung eines Leopold von Buch, erkannten jene drei reisenden Geognosten mit genialem Blicke den nrsächlichen Zusammenhang zwischen der Rheinebene und ihren Randgebirgen! Allerdings die tieferen Ursachen der Gebirgs- nnd Spalten-bildenden Kräfte konnten damals noch nicht ergründet werden; sind wir doch auch heute in der Erkenntniss dieser letzten Ursachen von einer endgültigen und allgemein befriedigenden Lösung noch weit genug entfernt.

Die geognostischen Verhältnisse in den Vogesen und im Elsass hatte zuerst Philipp Voltz [1]), Ingénieur en chef des mines in Strassburg, in ausgezeichneter Weise studirt, sodass er bereits jenen drei Reisenden im Jahre 1823 nach ihrer eigenen Aussage (Vorrede S. III) „mündlich nnd schriftlich viele wichtige Bemerkungen mittheilen konnte" [2]). Auf Voltz' objektive und sichere Beobachtungen stützten sich auch vielfach die späteren Ausführungen des bekannten französischen Geologen Elie de Beaumont. Unter den verschiedenen Gebirgssystemen, welche dieser hervorragende Gelehrte in seinen „Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe" [3]) aufgestellt hatte, war eines der wichtigsten das „système du Rhin", welches die Gebirge Schwarzwald, Vogesen, Odenwald und Haardt nmfasste; die Revolution, welche diese Gebirge und die Rheinspalte dazwischen entstehen liess, sollte eingetreten sein nach der Ablagerung des Vogesen-Sandsteins und vor der Ablagerung des Voltzien-Sandsteins; um zugleich diese grosse Revolution zwischen zwei Formationen erscheinen zu lassen, schloss Elie de Beaumont die Permische Formation und also auch die paläozoische Epoche mit dem Vogesen-Sandstein, welcher jetzt als mittlerer Bunter Sandstein angesehen wird, und begann den Bunten Sandstein und die Trias-Formation mit dem Voltzien-Sandstein, welcher nunmehr als oberer Bunt-Sandstein gilt. Dieser Annahme des damals leitenden Pariser Geologen folgten nicht allein die meisten übrigen im Elsass und in den Vogesen späterhin arbeitenden Geologen, wie Thirria, Hogard, de Billy, Daubrée,

---

[1]) Nicht zu verwechseln mit dem jüngeren Geologen Friedrich Voltz in Mainz, dessen Schriften über das Mainzer Becken in den Jahren 1851—1853 erschienen.

[2]) Siehe auch Ph. Voltz, Géognosie des deux départements du Rhin, in Aufschlager, Nouvelle description de l'Alsace. Strasshurg 1826—1828.

[3]) Zuerst erschienen in den Annales des sciences naturelles, tome XVIII, Paris 1829; dann weiter ausgeführt in einem Artikel des Dictionnaire universel d'histoire naturelle. Paris 1849.

Delbos, Köchlin-Schlumberger und Jacquot [1]), sondern auch einige deutsche, auf dem badischen Rheinufer aufnehmende Geologen, vor allen Fr. Sandberger in seiner geologischen Beschreibung der Umgegend von Baden-Baden [2]) und in späteren Aufsätzen [3]).

In dem grossartig angelegten und mustergültig ausgeführten Werke, dem Texte zur geologischen Karte von Frankreich, welches Anfang der vierziger Jahre erschien, stammt die vorzügliche Beschreibung der Vogesen aus der Feder Elie de Beaumont's [4]). Daselbst stellt dieser geniale Forscher seine Ansicht von der Entstehung der Rheinebene zwischen Schwarzwald und Vogesen in dem hier wiedergegebenen Diagramm dar (Expl. I. pag. 437):

Vogesen. Rheinebene. Schwarzwald.

Wie bereits angedeutet, ist die allgemeine Erklärung, welche dieser schematischen Darstellung Elie de Beaumont's zu Grunde liegt, nämlich der zwischen den aufgekippten Rändern eingesunkenen Rheinebene, auch jetzt noch die massgebende. Nur darin irrte Elie de Beaumont, dass er die Entstehung der Rhein-Versenkung zwischen den Randgebirgen bereits in die Zeit vor Ablagerung des Bunten Sandsteins verlegte. Gegen diese unrichtige Zeitbestimmung des grossen Ereignisses hatten sich schon frühzeitig einige französische Geologen ausgesprochen: so Rozet in seiner originellen Beschreibung der Südvogesen und Contejean in der geologischen Beschreibung des Canton Montbéliard [5]).

---

[1]) E. Thirria, Statistique minéralogique et géologique du département de la Haute-Saône. Besançon 1833.

H. Hogard, Description minéralogique et géologique des régions granitique et arénacée du Système des Vosges. Avec Atlas de 12 feuilles et une carte géologique. Epinal 1837.

E. de Billy, Esquisse de la géologie du département des Vosges. Annales de la société d'émulation des Vosges. 1850.

A. Daubrée, Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin. Mit Karte und Profilen. Strassburg 1852.

J. Delbos et Köchlin-Schlumberger, Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. 2 vol. Mit Atlas. Colmar 1866.

E. Jacquot, O. Terquem et Barré, Description minéralogique et géologique du département de la Moselle. Mit Atlas. Paris 1868.

[2]) In den Beiträgen zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden. Heft XI. Carlsruhe 1861.

[3]) Zur Urgeschichte des Schwarzwaldes. Verhandl. der naturforsch. Gesellschaft in Basel 1877 und in der Zeitschrift „Das Ausland" 1876.

[4]) Explication de la carte géologique de la France par Dufrénoy et Elie de Beaumont. Tome I, pag. 267, chapitre V: Les Vosges. Paris 1841.

[5]) Rozet, Description géologique de la région méridionale de la chaîne des Vosges. Mit geologischer Karte. Paris 1834.

Ch. Contejean, Esquisse d'une description physique et géologique de l'arrondissement de Montbéliard. Aus den Mém. de la soc. d'émulation de Montbéliard. 2. séric, I. vol., pag. 41—136. Paris 1862.

Mit Bezug auf diese Streitfrage über die Zeit der Entstehung des „Rhein-Systems“ [1]) stellte die philosophische Fakultät der neu gegründeten Universität Strassburg im Jahre 1873 eine Preisaufgabe mit der Frage: „Ist der Vogesen-Sandstein vom Bunten-Sandstein zu trennen?“, eine Frage, welche auf Grund der stratigraphischen Verhältnisse dieser Sandsteine in den Vogesen unbedingt zu verneinen war [2]). Endlich hat W. Benecke in seinem Werke über die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg (Strassburg 1877) in einem Schlusskapitel die verschiedenen Ansichten über diese Frage noch einmal zusammengefasst (S. 794—823) unter der Ueberschrift: „Elie de Beaumont's Hypothese von der Hebung der Vogesen nach Ablagerung des Vogesen-Sandsteins“; Benecke hat durch diese klaren und treffenden Darlegungen wohl endgültig Elie de Beaumont's Hypothese beseitigt und die Zeit der Entstehung von Vogesen und Schwarzwald in eine viel jüngere Epoche verwiesen.

Freilich können wir damit die Frage über Zeit und Weise der Entstehung des oberrheinischen Gebirgssystems noch nicht als gelöst betrachten; dazu müssen erst, wie gesagt, die in Elsass-Lothringen und Hessen fortschreitenden, leider in Baden immer noch nicht begonnenen geologischen Spezialaufnahmen fertig vorliegen. Wie weit bisher unsere Kenntnisse über das „Rhein-System“ gefördert wurden, wollen wir in den folgenden Abschnitten unserer Abhandlung betrachten [3]).

---

[1]) Leopold v. Buch, Ueber die geognostischen Systeme von Deutschland. Ein Schreiben an den Geh. Rath v. Leonhard, in v. Leonhard's mineralogischem Taschenbuch für das Jahr 1824, S. 501—506. Mit Karte. Frankfurt a. M. 1824. Auch in L. v. Buch's gesammelten Werken, Band III, S. 218. Berlin 1877.

[2]) Aus der prämiirten Preisarbeit veröffentlichte der Verfasser einen Auszug mit Kartenskizze und Profilen in der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch. Jahrg. 1875, S. 83 ff.

[3]) Ausser der bereits genannten Literatur erwähnen wir hier noch: die wichtigen Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen, Bände I—IV, Strassburg 1875—1884; daraus jenes oben citirte Werk von Benecke über die Trias; dann A. Andreae, Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs, in Band II, Heft 3, 1883—1884; Derselbe, Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsass, in Band III, Heft 2, 1884.

Ferner: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgegend von Strassburg, bearbeitet von G. Schumacher. Mit geologischer Karte im Massstabe 1 : 25 000. Strassburg 1883.

Für Hessen: R. Lepsius, Ueber die diluviale Entstehung der Rheinversenkung zwischen Darmstadt und Mainz. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Jahrg. 1880, S. 672.

R. Lepsius, Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben. Mit geologischer Uebersichtskarte in 1 : 100 000. Darmstadt 1884.

Für Baden sind bisher einige geologische Karten mit Beschreibung veröffentlicht worden in den „Beiträgen zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden“. 11 Hefte. Carlsruhe 1858—1873.

Ferner: W. Benecke und E. Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. Mit zwei geologischen Karten in 1 : 50 000. Strassburg 1874—1881.

H. Eck, Geognostische Karte der Umgegend von Lahr. Mit Profilen und Erläuterungen. Lahr 1884.

Für Württemberg erschienen bereits 44 Blätter der geognostischen Spezialkarte im Massstab 1 : 50 000 mit Begleitworten. Stuttgart 1865—1883. (Forts. f. S.)

II. Orographische Uebersicht.

(Siehe die Kartenskizze auf Tafel I.)

Das oberrheinische Gebirgssystem umfasst die Gebirge Vogesen, Schwarzwald, Odenwald und Haardt und die inmitten derselben liegende Tiefebene. Diese verschiedenen Landestheile des südwestlichen Deutschlands gehören deswegen zu ein und demselben Gebirgssystem, weil sie der gleichen ursächlichen Kraft ihre Entstehung verdanken; wir werden sehen, worin wir die gleichzeitig wirkenden Kräfte erkennen. Die äusseren Grenzen des oberrheinischen Gebirgssystems reichen zum Theil weit über die Grenzen jener genannten Gebirge hinaus; indessen würde uns hier eine Erörterung über den Umfang des Systems zu weit führen, da wir uns hier nur mit den inneren, wichtigsten Theilen des Systems beschäftigen wollen. Betrachten wir zuerst, wie die vier Randgebirge der oberrheinischen Tiefebene äusserlich unsern Blicken sich darstellen.

1. Die Vogesen.

Die Vogesen richten ihre Bergzüge von SSW nach NNO, oder genauer in N 25° O. Ihre höchsten Höhen liegen im südlichen Theile des Gebirges, in dem festgefügten, aus krystallinen Gesteinen und paläozoischen Formationen gebildeten Belchenstock, welcher nach Süden gegen die weite Lücke von Belfort („la trouée de Belfort" oder „die Burgundische Völkerpforte") steil und unvermittelt abbricht. Nach Norden hin nehmen die Höhen des Gebirges allmählich ab und gehen ohne scharfe Grenze in die Sandstein-Plateaus der Haardt über. Der zweite auffallende Charakter in der äusseren Gestalt der Vogesen bekundet sich darin, dass dieselben auf ihrer Ostseite noch steiler als gen Süden zur tiefgelegenen Rheinebene abstürzen und dabei unmittelbar über der letzteren ihre höchsten Höhen besitzen, während sie sich nach Westen ganz allmählich verflachen in die burgundisch-lothringische Hochebene.

Die absoluten Höhenzahlen lassen diese Verhältnisse am schärfsten hervortreten: in der Rheinebene liegt Colmar in 195 m, Schlettstadt in 178 m, Hagenau in 140 m über dem Meere; dagegen erreicht Remiremont an der Mosel 393 m, Epinal, obwohl es bereits weit abwärts im Moselthale liegt, noch 311 m, Saarburg in Lothringen 292 m Höhe. Dabei steigt man z. B. von dem 1366 m hohen Hohneck, der auf der Wasserscheide des Gebirges zwischen Colmar und Epinal

---

Sodann: Die geognostische Profilirung der württembergischen Eisenbahnlinien, von O. Fraas. Drei Lieferungen. Stuttgart 1883—1885.

O. Fraas, Geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. Stuttgart 1882.

steht, zu der nur 20 km entfernten Rheinebene bis zu 200 m herab, während man in entgegengesetzter Richtung von der Mosel bis nach Nancy etwa fünfmal so weit, nämlich fast 100 km weit vom Hohneck aus hinabsteigen muss, um die gleiche Höhe von 200 m über dem Meere zu erreichen.

Bei näherer Besichtigung theilt sich die Gebirgsmasse der Vogesen in drei von SO nach NW aufeinander folgende und an Höhe in dieser Richtung abnehmende, parallele Bergzüge (siehe das hinten beigegebene Kärtchen).

Der mittlere dieser Längszüge ist der Hauptkamm des südlichen Belchen-Massivs und trennt als Wasserscheide die Zuflüsse des Doubs, der Saône, Mosel und Meurthe von denjenigen der Ill, welche von der Burgundischen Pforte an bis unterhalb Strassburg alle Vogesenabflüsse dem Rhein vorwegnimmt. Dieser Kamm hält sich auf einer mittleren Höhe von 1100 m. Er beginnt im Süden mit dem steilen Vorgebirge der Planche des belles filles 1150 m und zieht über die breiten Rücken des Elsässer Belchen 1254 m, des Rothenbach 1319 m, des oben genannten Hohneck 1366 m bis zu den Hautes Chaumes de Pairis 1306 m. Weiter nördlich erleidet der Kamm durch das in leichter zerfallende Schiefer eingeschnittene Weilerthal eine tiefe Einsenkung in der Steige bis auf 600 m, um sich jenseits noch einmal in dem breiten Granitstock des Hochfeldes (Champ du feu) bis auf 1095 m zu erheben [1]).

Diesem 80 km langen Hauptkamme der Vogesen ist südöstlich ein kürzerer, parallel gerichteter Bergzug vorgelagert, welcher deswegen nicht mit dem mittleren Kamme vereinigt werden kann, weil seine Berge zum Theil höher sind als diejenigen des letzteren. Seine Richtung bezeichnen die mächtigen Pfeiler des Bärenkopfes 1078 m, des Rossberges 1196 m und des Gebweiler (oder Sulzer) Belchen 1426 m, des höchsten Berges der Vogesen, um 69 m niedriger als der höchste Punkt des oberrheinischen Gebirgssystems, des Feldberges drüben im Schwarzwalde [2]). Mit dem Kleinen Belchen (oder Kahlen Wasen) 1274 m endigt dieser vorderste Bergzug.

---

[1]) Allerdings trennt Rosenbusch (Die Steiger Schiefer, Abhandlung zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen, Band I, S. 80) nach dem Vorgange von Dechen und Elie de Beaumont das Massiv des Hochfeldes als ein besonderes Glied der Gesammtvogesen ab, weil dasselbe von der Kammlinie der Südvogesen durch das breite Weilerthal getrennt sei. Indessen hebt Rosenbusch selbst hervor, dass das Hochfeld „genau in der Streichrichtung der Kammlinie der Südvogesen" liege. Das Vorhandensein der leicht erodirbaren Schiefer im Weilerthal und auf der Steige ist doch gegenüber der von der allgemeinen Gebirgserhebung abhängigen Streichrichtung der Bergkämme nur eine zufällige und secundäre Erscheinung, was auch daran zu erkennen ist, dass die Triastafeln westlich dieser Einsenkung in ihrem Streichen keine Einwirkung derselben erweisen.

[2]) In Bezug auf die in dieser Abhandlung angegebenen Höhenzahlen bemerke ich, dass es bekanntlich eine Seltenheit ist, wenn für ein und denselben Berg in den verschiedenen besten geographischen Handbüchern die gleiche Hohenzahl angegeben wird, da die zu Grunde gelegten Materialien von sehr verschiedener Genauigkeit zu sein pflegen. Ich habe mich bemüht, für die vorliegende Abhandlung möglichst sichere Zahlen zu sammeln, und habe stets die Landeskarten, nicht Zahlen aus Büchern, dafür benutzt. Für die bayerische Pfalz ist es besonders schwierig, richtige Höhenzahlen zu gewinnen: denn die Pfälzer Karte in 1:50 000

An diesen Eckpfeilern des Belchenstockes muss naturgemäss die Denudation und Erosion stärker wirken und rascher nagen als an dem mittleren Gebirgskamme, da der letztere nur von zwei, jene vorgeschobenen Berge aber von drei Seiten angegriffen werden; noch dazu bestehen diese zunächst über der Rheinebene liegenden Berge zum grossen Theil aus leichter zerstörbaren Gesteinen (nämlich aus Grauwacken und Thonschiefern) als die Wasserscheide, deren meist granitische Gesteine langsamer zerstört und abgetragen werden; endlich muss an diesen schroff ansteigenden Bergen, von denen der höchste von 1426 m auf eine Entfernung von 8 km bis auf die Tiefe von 260 m (bei Gebweiler) abstürzt, die Abtragung der Oberfläche viel energischer vor sich gehen, als an den Bergen mitten im Gebirge [1]). Wenn trotzdem die höchste Erhebung, der Gebweiler Belchen, hart am äusseren, südöstlichen Rande des Gebirges liegt, so erklärt sich dieser innere Widerspruch nur aus der Art und Weise der Aufrichtung des ganzen Gebirgssystems, auf welche wir unten näher einzugehen haben.

Während die beiden ersten Züge dem krystallinen Belchenstock angehörten, fällt der dritte, am meisten nach Westen gelegene Bergzug seiner ganzen Länge nach in das ausgedehnte Sandsteingebiet der Vogesen. Er beginnt im Süden auf dem Plateau an der oberen Mosel und Meurthe; als erster hervorragender Berg ist dort etwa der Noyemont 960 m bei Gérardmer anzuführen. Dann folgt eine lange Sandsteinkette vom Ormont 890 m bei St. Dié an über die Hautes Chaumes 933 m bei Plaine (zu unterscheiden von den oben genannten Hautes Chaumes de Pairis des mittleren Kammes) bis zum Donon 1010 m, Prancey 1007 m und Schneeberg 963 m; von dort senkt sich der Kamm allmählich bis zu 404 m Meereshöhe bei Pfalzburg auf der Zaberner Steige, um jenseits durch das Sandstein-Plateau von Bitsch einzutreten in die Haardt. Des öfteren wird dieser westliche Bergzug von Flüssen und Pässen quer durchschnitten, da die Sandsteine einer viel rascheren Zerstörung anheimfallen, als die Granite und Grauwacken des Belchenstockes. Die Richtung dieses

---

bietet nur wenige Zahlen und zwar diese in bayerischen Ruthen! Für die Höhe des Donnersberges, des höchsten Berges der bayerischen Pfalz, finden sich z. B. die folgenden Angaben: Klöden, Handb. der Erdkunde 1875, II, S. 107: 688,6 m; Guthe-Wagner, Lehrb. der Geogr. 1879, S. 781: 684 m; Neumann's geogr. Lex. des deutschen Reiches 1883, I, S. 217: 722 m; Ritter's geogr. Lex. I, S. 444: 689 m; Laspeyres, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1867, S. 806: 680 m und 691 m; Reymann's Spezialkarte, Blatt Worms: 666,5 m; Stieler's Handatlas, Karte Nr. 30/31: 691 m; Gümbel, Geognost. Verhältnisse der Pfalz 1865, S. 15: 691 m; die bayer. Generalstabskarte der Pfalz in 1:50 000, Blatt Lautereeken: 233,1 bayer. Ruthen. Man hat also unter diesen 10 Angaben die Wahl; die Majorität spricht für 691 m, welche Zahl dreimal wiederkehrt, während alle anderen Angaben untereinander differiren, und zwar von 666,5 m bis 722 m.

[1]) Gerland, Die Gletscherspuren der Vogesen, Verhandl. des 4. deutschen Geographentages zu München, Berlin 1884, sagt S. 101 gerade im Gegensatz zu der oben ausgesprochenen Ansicht, dass der mittlere Vogesenkamm deswegen niedriger als der Gebweiler Belchen sei, weil er durch die südwestlich heranziehenden Regen und Wetter stärker denudirt worden wäre als jener Eckpfeiler. Der Geologe kann dieser Meinung nicht beipflichten.

Kammes ist parallel den ersten beiden in N 25 ° O; seine Länge vom Noyemont bis zur Zaberner Steige beträgt 80 km. Nördlich der tiefsten Senkung des Kammes bei Pfalzburg und Lützelstein, welcher drüben die ebenso tiefe Einsenkung des Kraichgaues zwischen Schwarzwald und Odenwald entspricht, sollte man nicht mehr von Vogesen sprechen: das „Bitscher Land" (Pays de Bitsch) gehört bereits zur Haardt. Die Entfernung dieses westlichen Bergzuges vom mittleren Hauptkamme der Vogesen beträgt durchschnittlich 10 km, d. h. ebensoviel wie die zwischen dem letzteren uud dem südöstlichen Bergzuge; seine Höhe hält sich in 900 bis 1000 m, erst gegen die Zaberner Senke hin nimmt dieselbe ansehnlich bis auf 400 m ab.

Während die beiden erstgenannten Bergzüge durch mehrere Querriegel verbunden eine festgefügte Masse und das Hauptmassiv des Gebirges ausmachen, sodass wir sie nach dem Vorgange Elie de Beaumont's unter dem Namen des „Belchenstockes" zusammenfassten, ist der dritte, nordwestliche Bergzug der Vogesen von den beiden ersten scharf getrennt, selbst von dem Punkte, wo die Wasserscheide vom mittleren auf diesen westlichen Gebirgskamm übergeht, bei Saâles; ein schroffes Gehänge wendet dieser Sandsteinzug dem Belchenstocke zu, während er nach Westen allmählich in das niedere Plateau übergeht.

Die Wasserscheide des Gebirges läuft im südlichen Theile der Vogesen vom Elsässer Belchen an über den mittleren Kamm bis zum Climont 974 m, biegt dann nach Westen aus und sinkt auf dem Pass bei Saales zu 558 m Höhe hinab, um dann wieder in die Hauptstreichrichtung des Gebirges in NNO und auf den dritten, nordwestlichen Kamm einzulenken. Vom Passe bei Saales strömt nach SSW in der Verwerfung zwischen dem zweiten und dritten Zuge die Fave nach St. Dié am Ormont zur Meurthe hin, nach NNO in der Fortsetzung desselben Bruches die Breusch, die sich in ihrem unteren Laufe um das Nordende des Hauptkammes, den Nordabhang des Hochfeldes, nach Osten zum Rheine hin herumwendet. Weiter nördlich fliesst die Zorn anfangs längs der Westseite des dritten Gebirgskammes, um ihn dann in der Zaberner Senke quer zu durchbrechen und nach Osten in die Rheinebene hinauszutreten, gerade wie jenseits der Neckar erst den Ostrand des Schwarzwaldes umfliesst, aber schliesslich quer den Gebirgskamm zur Rheinebene hinaus durchschneidet.

Von grossem Interesse ist die südliche Fortsetzung der Wasserscheide südlich der Vogesen zwischen Mülhausen und Belfort: hier scheiden sich die Gewässer, welche dem Rhein und der Nordsee zufliessen, von denen, welche durch die Rhone in das Mittelmeer gelangen: wir stehen also hier auf der primären Wasserscheide des europäischen Continents. Für die innere Structur der Vogesen ist es von Bedeutung, dass diese Wasserscheide auf der Burgundischen Pforte nicht am Südende des mittleren Hauptkammes der Vogesen, am Elsässer Belchen ansetzt, sondern von diesem Berge sich zunächst östlich zum Südende des östlichen Bergzuges, zum Bärenkopfe begiebt und erst von diesem Berge aus in die Senke hinabsteigt. Auch hieran ist zu

erkennen, dass der östliche Bergzug, der Ostrand der Vogesen, von vornherein die höchste Erhebung des Gebirges war.

Die grosse Völkerpforte zwischen den Vogesen und dem Schweizer Juragebirge hat eine Breite von etwa 30 km oder 4 geographischen Meilen, also dieselbe Breite, wie die oberrheinische Tiefebene. In der That ist die Burgundische Pforte topographisch und geologisch die durch das Juragebirge resp. durch das Alpensystem etwas nach West verschobene südliche Fortsetzung der Rheinebene. Der niedrigste Punkt der Wasserscheide liegt bei Dammerkirch im Col de Valdieu 350 m hoch, also nur 100 m über dem Rheinspiegel bei Basel, jedoch 700 m unter dem nächsten Vogesenberge, dem Bärenkopfe.

2. Der Schwarzwald.

Betrachten wir nun das den Vogesen gegenüberliegende Randgebirge der Rheinebene, den Schwarzwald, so finden wir dort eine ähnliche äussere Gebirgsform wie hier, nur dass der Steilhang des Schwarzwaldes nach Westen, die flache Abdachung desselben nach Osten gerichtet ist. Im einzelnen treten manche Unterschiede in dem Aufbau beider Gebirge hervor, im grossen und ganzen aber ist der Schwarzwald das getreue Abbild, der symmetrische Gegenflügel der Vogesen.

Der Schwarzwald richtet seine Kämme parallel den Bergzügen der Vogesen in NNO; er hat seine höchsten Höhen ebenfalls im Süden und näher dem westlichen als dem östlichen Gebirgsrande. Er sondert sich wie die Vogesen in zwei, auch äusserlich leicht kenntliche Theile, das krystalline Grundgebirge der Belchen und das mantelförmig um diesen Kern lagernde Sandsteingebirge; im einzelnen lassen sich beide Theile in mehrere parallele Bergzüge gliedern, welche den soeben besprochenen Zügen der Vogesen parallel, in der allgemeinen Streichrichtung des oberrheinischen Systems in N 25° O verlaufen.

Im Schwarzwalde steht der höchste Berg, der Feldberg, auf dem mittleren Gebirgskamme, welcher im Gebiete des krystallinen Grundgebirges zugleich die Wasserscheide darstellt und dem mittleren Vogesenkamm entspricht. Dieser Hauptbergzug des Schwarzwaldes beginnt im Süden mit dem Hohen Mohr, nordöstlich über Schopfheim im Wiesenthale, mit einer absoluten Höhe von 989 m; er läuft dann über den Rohrkopf 1161 m, den Hochkopf 1265 m, den Blössling 1312 m, das Herzogenhorn 1417 m zum Feldberg 1495 m. Von dem breiten Rücken des Feldberges sinkt die Höhe des Gebirgskammes zum Pass über dem Höllenthal bis auf 912 m herab, um jenseits wieder anzusteigen zum Hochstrass (oder Hohlen Graben) 1237 m und weiter zu gehen über die Ecke 1064 m bei Furtwangen zum Brend 1150 m und Rosseck 1148 m. Das obere Gutachthal zwischen Triberg und Hornberg begrenzt diesen Hauptzug. Durchschnittlich hält sich dieser Kamm des Belchenstockes in 1100 m Höhe, steigt im Feldberg bis fast auf 1500 m und fällt im Höllenthalpass bis auf 912 m.

Nahe diesem mittleren Hauptkamme des Schwarzwaldes zeichnet

sich noch weiter östlich ein vorgelagerter Bergzug aus, der im Süden mit den weit nach Süden bis an den Rhein durchziehenden Höhen des Vorwaldes östlich über dem Wehrathal bei Hornberg mit 1035 m einsetzt; er zieht über den Bötzberg 1210 m und Habsberg 1209 m am Schluchsee zum Hochfirst 1101 m bei Neustadt, an dessen Nordfuss die Gutach (Wutach) in enger Schlucht diesen Bergzug durchbricht. Ueber den Steinbühl 1139 m am Schollachthal und den Kesselberg 1069 m gelangt dieser östliche Zug auf die Donau-Rhein-Wasserscheide im Sommeraupass 877 m bei Triberg, dem niedrigsten Pass der Wasserscheide, welcher im Tunnel von der Schwarzwaldbahn durchfahren wird. Jenseits beginnen die zusammenhängenden Sandsteinhöhen im Windkopf 945 m und Brielkopf 882 m; schon die Schramberger Haardt 748 m bei Schiltach streicht mit den Triastafeln des Mantels mehr in nördlicher Richtung.

Westlich des Hauptkammes zur Rheinebene hin folgt ein dritter paralleler Bergzug; derselbe beginnt im Süden mit dem Schlöttleberg 965 m bei Kandern, zieht auf den Belchen 1415 m, nächst dem Feldberg die höchste Erhebung des Schwarzwaldes, und läuft über den Erzkasten 1286 m, den Kandel 1243 m, den Rohrhardtsberg 1144 m, den Grossen Hundskopf 952 m bei Petersthal bis auf den Kniebis 973 m. Ueber das obere Murgthal hinaus lässt sich dieser Zug noch in das Sandsteinplateau bis auf den Hohloh 991 m und den Rossberg 886 m bei Gernsbach verfolgen. Dieser vordere Bergzug des Schwarzwaldes wird durch zwei Thäler tief zerschnitten, welche von dem Hauptkamm herabkommen, das Dreisamthal, dessen Sohle bei Zarten oberhalb Freiburg 300 m tief liegt, und dann durch das Kinzigthal bei Wolfach in 240 m Tiefe. Die Länge des ganzen Zuges vom Schlöttleberge bis zum Kniebis beträgt gegen 100 km, und die Richtung desselben streicht in N 25° O, der Hauptrichtung des oberrheinischen Gebirgssystems.

Noch weiter westlich von diesem dritten Bergzuge des Schwarzwaldes erheben sich am Steilhange zur Rheinebene noch einige besonders hervorragende Bergkuppen, welche zum Theil bereits dem an der Rheinspalte abgesunkenen Gebirgsrande angehören, zum Theil noch als Ausläufer jenes Zuges zu betrachten sind. Von diesen Aussengliedern nennen wir den Blauen 1167 m, den Schönberg 646 m bei Freiburg, den Hünersedel 746 m, den Rauhkasten 641 m und den Steinfirst 602 m, welche Berge sämmtlich auf abgesunkenen Gebirgsstreifen liegen; endlich die Sandsteinreste des Mooswaldes 878 m und der Hornisgrinde 1166 m, welche durch Erosion vom östlichen Hauptkamme abgesondert liegen. Es entsprechen diese Vorposten den isolirten Knppen, welche drüben in den Vogesen gleichfalls nahe über der Rheinebene vor dem Hauptkamme liegen, wie der Hohnack 980 m über Colmar (nicht zu verwechseln mit dem Hohneck auf der Kammlinie), der Altenberg 880 m, der Ungersberg 905 m und der Mennelstein 819 m über Barr bei Strassburg gelegen.

Die Wasserscheide des Schwarzwaldes scheidet ebenso wie diejenige der Vogesen zumeist Gewässer, welche ein und demselben Flusse, dem Rheine zufliessen; nur die kurze Strecke des mittleren Gebirgs-

kammes vom Hochstrass an über die Rosseck bei Furtwangen und den Kesselberg bis zum Sommeraupasse bei Triberg, eine Strecke von etwa 30 km Länge, trennt die Zuflüsse der Donau, Brege und Brigach und also des Schwarzen Meeres von den Zuflüssen des Rheins und der Nordsee. Hier stehen wir zum zweiten Male auf der primären europäischen Wasserscheide, so dass demnach die genannte Strecke auf dem Schwarzwalde jener noch kürzeren in den Südvogesen vom Elsässer Belchen bis zum Bärenkopfe entspricht, in welcher sich die Rheinzuflüsse von denjenigen der Rhone scheiden.

Wenn nun auch einerseits die Mosel, Meurthe und Saar, andrerseits die Wutach und der Neckar in ihrem Unterlaufe sämmtlich in ein und denselben Strom, den Rhein, einmünden, so bleiben doch die mittleren Gebirgskämme der Randgebirge auch ihre Hauptwasserscheiden, weil die Verhältnisse des Unterlaufes dieser Flüsse nicht massgebend sind für die Wasserscheiden im oberen Lauf derselben. Durch die eigenthümlichen hydrographischen Verhältnisse im Stromgebiete des Rheins durchbrechen die Zuflüsse öfters die Hauptwasserscheiden der Randgebirge im oberrheinischen Gebirgssysteme, wie es bei der Zorn in den Vogesen, beim Neckar im Odenwalde der Fall ist.

Die Hauptwasserscheide des Schwarzwaldes beginnt auf dem Vorwalde über Säckingen, vereinigt sich im Hochkopf mit dem mittleren Gebirgskamme und bleibt auf diesem bis zum Rosseck, von wo an sie sich wieder östlich dem dritten Bergzuge zuwendet und über den Kesselberg und Sommeraupass übertritt auf die Sandsteinzüge des Mantels.

3. Die Haardt [1]).

Den Vogesen schliesst sich im Norden ohne scharfe Grenze, doch nach einer fast ebenso tiefen Senke wie drüben zwischen Schwarzwald und Odenwald, das Gebirge der Haardt an, welches im Ganzen den Plateaucharakter eines jeden ausgedehnteren Sandsteingebirges trägt, ähnlich dem hinteren Odenwald oder dem Spessart. Wie in den Vogesen liegt auch in der Haardt die höchste Erhebung unmittelbar über dem steilen Abbruch zur Rheinebene. Hier verläuft am Ostrande des Gebirges eine Bergkette, welche im Hauptstreichen des oberrheinischen Systems sich in NNO richtet. Im Süden beginnt dieser Zug mit dem isolirten Hochwalde bei Wörth, der bis zu 548 m ansteigt, sich also 441 m über dem Rheinspiegel bei Lauterburg (107 m) erhebt. Dann folgen der Trifels 457 m und Hohenberg 555 m bei Annweiler, der Teufelsberg 603 m, Schänzel 616 m und der Grosse Kalmit 681 m, der höchste Berg der Haardt; endlich der Hohe Weinbieth 555 m bei Neustadt und der Peterskopf 497 m bei Dürkheim.

Dieser äussere Bergzug hat eine Länge von 65 km. An drei Stellen wird er von grösseren Rheinzuflüssen durchschnitten: von der Lauter bei Weissenburg, von der Queich bei Landau und vom Speyer-

[1]) „Haardt“ bedeutet Wald; daher die Bezeichnung „Haardtwald“, wie sie zuweilen für dieses Gebirge gebraucht wird, eine Tautologie ist.

bach bei Neustadt. Diese drei Flüsse durchschneiden das Sandsteingebirge bis auf das unterliegende Grundgebirge, welches auch längs der höchsten Erhebung des Gebirges an den unteren Berggehängen zwischen der Queich und dem Speyerbach überall zu Tage tritt. Der Ostfuss der Haardt in der Vorderpfalz liegt etwa in 200 m, während der Nordwestrand von Göllheim nach St. Ingbert eine mittlere Höhe von 235 m besitzt.

Ein zweiter Bergzug zieht 15 km weiter westlich mitten durch die Haardt: er setzt an im eingesunkenen Hügellande zwischen Zabern und Hagenau mit dem Bastberg 329 m bei Buchsweiler, tritt in das Gebirge ein mit dem Plonn 413 m bei Offweiler, zieht über den Grossen Winterberg 577 m bei Niederbronn, den Grossen Eyberg bei Dahn zum Eschkopf 612 m auf die Frankenweide, welcher Rücken in der mittleren Haardt dominirt und zugleich die Wasserscheide bildet; dieser Zug bleibt dann auf der Wasserscheide im Waltersberg 465 m und im Heiligenberg bei Hochspeyer und endigt im Stumpfwalde bei Göllheim.

Erst der dritte, westlichste Bergzug der Haardt bildet die Fortsetzung des Kammes der nördlichen Vogesen, welcher, wie erwähnt, direkt über den tiefen Einschnitt des Zornthales in das Hochland von Bitsch übergeht. Die einst als Strassenkunstwerk berühmte Zaberner Steige erreicht eine Höhe von 404 m; in dieser Höhe etwa bleiben die Bergzüge in dem ausgedehnten Sandsteinplateau des Westrichs; nur die höchsten Kuppen strecken sich etwas höher. Der Sattel der Strasse von Buchsweiler über Lützelstein nach Saarunion liegt mit 395 m zwar um 9 m niedriger als der Gebirgskamm auf der Zaberner Strasse; er entfernt sich aber auch ansehnlich weiter vom abgewaschenen östlichen Gebirgsrande; diesem Rande stehen der höhere Hünenberg 419 m bei Neuweiler und der Englischberg 393 m bei Ingweiler näher. Weiter nach Norden zieht dieser Bergzug über den Sarreinberg 434 m bei Götzenbrück, den Hohen Kopf 443 m bei Bitsch, den Kirchberg 387 m bei Pirmasens und endigt in der Sickinger Höhe 475 m zwischen Kaiserslautern und Landstuhl.

Der Nordrand der Haardt streicht parallel dem gegenüberliegenden Hunsrück in ONO von Göllheim über Kaiserslautern und Homburg bis nach Saarbrücken.

Die Länge des westlichen Bergzuges der Haardt von der Zaberner Steige bis auf die Sickinger Höhe beträgt 77 km; rechnen wir hinzu die Fortsetzung desselben durch die Sandsteinvogesen bis auf das Plateau an der oberen Mosel, so erreicht dieser fortlaufende Bergzug eine Länge von 160 km. Vogesen und Haardt zusammen sind etwa 200 km lang, während der östliche Gebirgsrand der Rheinebene, Schwarzwald und Odenwald, noch um 70 km länger ist.

4. Die beiden Senken bei Zabern und im Kraichgau.

Wie wir gesehen haben, bleibt der verbindende Bergkamm zwischen Vogesen und Haardt in der Strecke von Pfalzburg bis Lützelstein mit 400 m Meereshöhe nur wenig unter den Höhen des Bitscher

und Westricher Hochlandes; jedoch erhebt sich der höchste Berg der Haardt, der Grosse Kalmit, um 280 m über denselben. Zu diesem Sandsteinzuge westlich über Zabern ist geologisch das tiefer eingesunkene Hügelland zwischen Zabern und Hagenau als gleichwerthig hinzuzurechnen. Unter diesen Umständen ist der Unterschied zwischen der Zaberner Lücke und der Senkung drüben im Kraichgau nicht so bedeutend, als er topographisch auf den ersten Blick erscheinen könnte. Die abgesunkenen Juraschichten in den Vorbergen bei Langenbrücken entsprechen den gleichen Schichten im Zabern-Hagenauer Hügellande.

Der Gebirgskamm östlich oberhalb der Langenbrückener Senke tritt zwar äusserlich nicht so scharf hervor als derjenige bei Zabern, weil ihm der abgebrochene Steilhang fehlt; auch liegt er nicht auf Buntsandstein, sondern auf Muschelkalk und Keuper, besitzt aber immerhin eine mittlere Höhe von 325 m, gegen 400 m drüben bei Zabern.

Ebenso wie in der Zaberner Senke die Wasserscheide weit nach Westen von der Rheinebene entfernt liegt, so weicht auch im Kraichgau zwischen Schwarzwald und Odenwald die Wasserscheide etwas nach Osten aus: dieselbe zieht sich aus dem Nordrande des Schwarzwaldes von Dobel 722 m über den Wartberg 449 m bei Pforzheim, den Scheuelberg 383 m bei Maulbronn zur Grossen Haardt 330 m und erreicht unterhalb Neckarelz den Neckar, um sich jenseits im hinteren Odenwald weiter fortzusetzen.

Ein zweiter vorderer Bergzug in der Kraichgauer Senke läuft westlich des erstgenannten und näher der Rheinebene vom Nussbaum 329 m bei Bretten zum Kreuzberg 332 m bei Elsenz und Eichelberg 328 m (der Steinsberg 335 m etwas östlich des Eichelberges ist eine aufgesetzte Basaltkuppe), erreicht den Hohberg 260 m bei Sinsheim und tritt jenseits in den Sandstein-Odenwald ein.

5. Der Odenwald.

Im Odenwalde richten sich die Bergzüge etwas mehr gegen N als in den anderen drei Randgebirgen der Rheinebene: während das Streichen der Kämme in den letzteren in N 25° O geht, verläuft dasselbe im Odenwalde mehr in N 15° O. Am deutlichsten tritt dieses Streichen in dem Bergzuge hervor, welcher die vorderen Höhen der Kraichgauer Senke nach Norden fortsetzt: er zieht durch den Stüber Centwald zum Auberge 516 m bei Eberbach, setzt dann über den Neckar weiter, an der aufgesetzten Basaltkuppe des Katzenbuckels 628 m, dem höchsten Berge des Odenwaldes, westlich vorüber, auf die Sensbacher Höhe 558 m, den Krähberg 548 m bei Beerfelden, den Baurück 559 m bis zum Jagdhaus Eulbach 505 m und darüber hinaus bis an den Main. Der scharfe N-S gerichtete Einschnitt westlich dieses Zuges liegt zumeist in einer Verwerfung und Bruchlinie, in welcher nach S der Gammelsbach, nach N die Mümling abläuft; auf der Passhöhe 400 m zwischen beiden Bächen entspringen in Beerfelden starke Quellen, welche aus den westlich gelegenen, in O abfallenden Sandsteinhöhen gespeist werden.

Dieser östliche Theil des Odenwaldes, der „hintere Odenwald", setzt sich zusammen aus mehreren in N 15° O streichenden Sandsteinzügen, welche im ganzen ein Hochplateau von durchschnittlich 450 m Meereshöhe bilden; der Spessart ist die unmittelbare Fortsetzung des hinteren Odenwaldes, nur getrennt durch den Main, welcher sich quer durch die Sandsteinzüge sein Bett grub.

Der Rheinebene näher zieht am Westrande des Sandsteinplateaus ein Bergzug von Wiesloch herauf über die ersten Höhen am Südende des vorderen Odenwaldes auf den Königstuhl 567 m bei Heidelberg, dann über den Neckar zum Haidenbuckel 523 m, über den Hardsberg 582 m und Kottenberg 550 m bei Siedelsbrunn, die Walpurgiskapelle 521 m bei Weschnitz, den Morsberg 517 m, die Böllsteiner Höhe 407 m, den Heidelberg 364 m bis auf den Klotzeberg 356 m bei Umstadt.

Im vorderen Odenwalde zwischen der Bergstrasse einerseits und den Thälern der Weschnitz und Gersprenz andrerseits, in dem das krystalline Grundgebirge vorherrscht, macht sich die Aufkippung der Gebirgsränder längs der Rheinebene besonders kenntlich in dem Bergzuge, welcher mit dem Auerbacher Schlossberge 350 m und dem dicht über der Rheinebene aufragenden Melibocus 519 m beginnt, über den Frankenstein 424 m nach Norden fortsetzt und in den Bergen östlich Darmstadt, im Dommerberg 280 m, der Ludwigseiche 289 m und in der Wasserscheide gegen Offenbach am Main hin ausläuft. Die höchsten Höhen des vorderen, krystallinen Odenwaldes liegen auf einem weiter östlich streichenden Zuge in der Seidenbucher Höhe 598 m und in der weiter in NNO gelegenen Neunkircher Höhe 591 m.

Die vier Randgebirge der oberrheinischen Tiefebene zeigen demnach im allgemeinen die folgenden Verhältnisse. Der Belchenstock der Vogesen besitzt im Südosten und dicht über der Rheinebene seine höchste Höhe mit 1426 m und eine Kammhöhe von 1300 m Meereshöhe. Das Grundgebirge des Schwarzwaldes hat seine höchste Erhebung mit 1495 m mehr inmitten seiner Breite, näher dem Süd- als dem Nordende seiner Länge, und einen weniger geschlossenen Kamm als die Vogesen, von 1200—1400 m Höhe.

Die Sandsteinrücken der westlichen Vogesen von 900—1000 m Höhe verbinden sich durch einen Sandsteinzug von 400 m Höhe mit dem Plateau der Haardt, deren höchster Berg, wie in den Vogesen, dicht am östlichen Gebirgsrande mit 681 m Höhe steht; die Hochkämme des Westricher Hinterlandes besitzen 400—500 m Höhe. Der gegenüberliegende Odenwald ist einerseits durch eine etwas flachere und breitere Senke von 325 m Höhe der Wasserscheide vom Schwarzwalde getrennt, andrerseits dem äusseren Anschein nach (aber nicht geologisch) etwas weniger hoch gehoben als die Haardt; der höchste Berg des Odenwaldes liegt, wie im Schwarzwalde, mehr inmitten des Gebirges und hat eine Höhe von 628 m; die Trennung in einen krystallinen Kern mit Höhen von 500 m am westlichen Rande und fast 600 m in der Mitte und in einen östlich gelegenen und scharf

abgesetzten Sandsteinmantel mit Plateaus von 450—500 m Höhe tritt im Odenwalde ebenso deutlich hervor als im Schwarzwalde und in den Vogesen, während in der Haardt die Unterlage des Sandsteins, das krystalline Grundgebirge, nur in den tiefsten Thaleinschnitten zu Tage tritt.

6. Die Rheinebene.

Die zwischen diesen Gebirgen abgesunkene Rheinebene endlich dacht sich allmählich mit dem Stromgefälle nach Norden zu ab, von 250 m Meereshöhe im Süden bis 80 m im Norden, also im ganzen 170 m auf eine Länge der Ebene von Basel bis Mainz von 280 km. Das Gefälle des Rheins in dieser Strecke ist bekanntlich verhältnissmässig gering und beträgt „von Basel bis Strassburg ungefähr 107 m, von da bis Mannheim 45 m und von da bis Mainz 15 m; es ist also in den oberen Gegenden um vieles stärker wie in den unteren Theilen der Tiefebene. Man kann annehmen, dass das starke Gefälle von Basel bis zum Einfluss der Murg (bei Rastatt) reicht und wenigstens 136 m beträgt, von da bis Mainz aber nur noch 31 m“ (von Dechen l. c. 1825 S. 25). Zum Vergleich sei angeführt, dass der Rhein vom Bodensee bis Basel auf eine Länge von etwa 112 km 150 m und von Bingen bis Bonn auf 150 km um 33 m fällt.

Der Feldberg ragt 1290 m, der Gebweiler Belchen 1221 m, der Katzenbuckel 532 m und der Grosse Kalmit 580 m über den Rheinspiegel empor; die beiden nördlichen Randgebirge sind also etwas weniger als halb so hoch als die beiden südlich gelegenen. Die Gebirgslinie längs der Westseite der Rheinebene sinkt von 1426 m im Gebweiler Belchen bis auf 400 m in der Zaberner Senke, also um 1026 m, und erhebt sich dann wieder um 281 m bis 681 m im Grossen Kalmit. Auf der Ostseite sinkt die gleiche Linie von 1495 m im Feldberg um 1170 m bis auf die Kraichgauer Senke und hebt sich zum Katzenbuckel wieder um 303 m — Höhenunterschiede, gegen welche die Abdachung der Rheinebene von Basel bis Mainz mit 167 m geringfügig erscheint.

7. Die äusseren Grenzen der vier Randgebirge.

Ziehen wir endlich noch die Höhen des Aussenrandes der vier Gebirge in Betracht. Diese Linie des Aussenrandes ist allerdings nur mehr oder weniger willkürlich zu ziehen, da die äussere Abdachung des Gebirges eine ganz allmähliche ist und eine scharfe Grenze gegen die anstossenden Hochebenen nur an wenigen Punkten gegeben ist. Nehmen wir als Grenze diejenigen Gebiete, in denen der Charakter des Waldgebirges übergeht in das bebaute flache Hoch- oder Hügelland, so erhalten wir für den Schwarzwald als östliche Grenzlinie etwa die folgende: vom Rhein oberhalb Waldshut längs des Thales der Wutach hinauf nach Blumberg 708 m, dort über die Wasserscheide in 740 m Höhe zur Donau nach Donaueschingen 680 m, dann die

Brigach hinauf nach Villingen 703 m, wieder über die primäre europäische Wasserscheide in 769 m Höhe hinüber zum Neckar; weiter an der alten Römerstrasse entlang auf dem platten Rücken zwischen Neckar und Eschach ca. 650 m hoch und am Neckar hinab bis Horb, hier über die Wasserscheide in 575 m zur Nagold und endlich dies Flüsschen hinab bis Pforzheim; die Wasserscheide zum Rhein liegt hier in nur 360 m Höhe. Eine solche Linie von Waldshut bis Pforzheim würde durchschnittlich eine Höhe des östlichen Schwarzwaldrandes von 650 m ergeben; jedoch würde dieselbe im Süden höher als im Norden liegen, da die Wasserscheiden bei Donaueschingen in 740 m, bei Villingen in 769 m, dagegen bei Horb in 575 m und bei Pforzheim in 360 m Höhe sich befinden.

Als Ostgrenze des Odenwaldes würde etwa die Strasse von Neckarelz über Auerbach, Buchen, Walldürn im Baulande nach Wertheim am Main anzusehen sein; hier liegt die Wasserscheide zwischen Neckar und Main in 430 m Meereshöhe.

Die westliche Umrandung der Vogesen tritt noch weniger deutlich als die östliche Grenze des Schwarzwaldes hervor: sie würde etwa durch die Orte Faucogney 364 m, Remiremont 393 m, Bruyères 601 m, Raon l'Etape 285 m, Cirey les Forges 309 m zu bezeichnen sein, dann zur Saar hinüber nach Saarburg 292 m und quer nach NNO über die flachen Plateaus weiter als westliche Grenze des Haardtgebirges über Rauweiler 283 m, Gangweiler 360 m, Lorenzen 230 m, Rohrbach 356 m, endlich das Bickenthal hinab nach Zweibrücken 217 m und Homburg 233 m verlaufen. Die Wasserscheiden dieser Begrenzungslinie liegen im Süden zwischen den Quellflüssen der Mosel und Meurthe in 650 m, weiter nördlich zur Saar hinüber in 450 m, dann auf dem Plateau westlich der Haardt in 350 m. Im ganzen würde demnach das Hochland westlich der Vogesen und der Haardt um etwa 100 m niedriger sein als dasjenige östlich vom Schwarzwald und Odenwald; die westliche Grenzlinie sinkt ziemlich gleichmässig nach Norden zu mehr und mehr ab, die östliche steigt aus dem Neckarthale wieder auf zur Wasserscheide gegen den Main.

Eine der eigenthümlichsten Erscheinungen im Stromgebiete des Rheines ist der Verlauf der Rhein-Zuflüsse: Neckar und Main, Mosel, Zorn und Saar durchschneiden quer Gebirgskämme und Plateauhöhen, welche nach den äusseren topographischen Niveaubeziehungen scheinbar nur dadurch überwunden werden konnten, dass die Flüsse einst bergauf liefen; so bricht z. B. der Neckar nicht an der tiefsten Stelle, in der Kraichgauer Senke, durch den Gebirgsrand hinaus zur Rheinebene, sondern hat Berge des südlichen Odenwaldes durchschnitten, welche mehr als 200 m höher sind, als die Wasserscheide in jener Senke. Solche hydrographischen Räthsel sind topographisch unlösbar; nur aus der geologischen Geschichte der Gebirge werden sie entziffert. Die mechanische Geologie weist nach, dass die jetzigen Niveauverhältnisse der Gebirge gegen die Hoch- und Tiefebenen in früheren Zeiten andere waren, dass sie bedeutende Veränderungen im Laufe der Erdgeschichte erlitten, während gleichzeitig die Bäche und Flüsse unablässig beschäftigt waren, ihre Furchen in die Erdoberfläche allenthalben zu ziehen. Aus

den meist complicirten Wirkungen, welche durch die Gleichzeitigkeit der mechanischen Gebirgs-Bewegungen und der Erosion der Flüsse, sowie durch die ununterbrochene Folge und die lange Dauer beider Erscheinungen verursacht wurden, lassen sich allein die mannigfaltigen Räthsel der Hydrographie lösen und erklären.

III. Der geologische Bau.

Die bisher betrachtete äussere Gestalt der Rheinebene und ihrer Randgebirge ist abhängig von der inneren Structur derselben und nur aus der Erkenntniss dieses geologischen Baues verständlich. Als secundäres Formelement der Oberfläche kommt dann die abtragende, einschneidende und auffüllende Thätigkeit des fliessenden Wassers hinzu, welche die innere Structur der Berge und Ebenen oberflächlich verwischen, aber nicht verändern kann, und welche stets jenem geologischen Factor die massgebende Stellung überlassen muss.

Zwei scharf von einander getrennte Schichtensysteme lagern im südwestlichen wie im übrigen Deutschland discordant über einander: das krystalline und paläozoische Grundgebirge wird ungleichförmig bedeckt von den unter sich concordanten Schichten der Trias- und Jura-Formationen. Jenes Grundgebirge umfasst die azoischen Schiefer, Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer mit ihren granitischen Eruptivgesteinen, sowie die Silur- und Devon-Schichten und die Steinkohlenformation. Das jüngere Schichtensystem beginnt mit den Conglomeraten und Sandsteinen des Oberen Rothliegenden. Im Verlaufe der Steinkohlenzeit vollzog sich allmählich in den damaligen continentalen Strecken des westlichen und südwestlichen Deutschlands eine allgemeine Zusammenstauung des Grundgebirges: es entstanden die langhinziehenden, in ONO streichenden Falten des rheinischen Schiefergebirges; auch noch die Schichten der productiven Steinkohle in den Becken von Aachen, an der Ruhr und von Saarbrücken mussten den gleichen Bewegungen nachgeben. Gleichzeitig und in Folge dieser Bewegungen ergossen sich aus den aufgerissenen Erdspalten grosse Massen von Lava, welche in den Formen der Melaphyre und Porphyre erkalteten. Erst gegen das Ende der Rothliegenden Formation sanken die continentalen Strecken Deutschlands mit allen auf ihrer Oberfläche befindlichen Bergen, Thälern und Ebenen unter den Meeresspiegel und wurden dann zunächst durch die Geröll- und Sandmassen des Oberen Rothliegenden überschüttet und nivellirt.

Die Meeresbedeckung dauerte nun ununterbrochen fort bis zur Zeit nach der Ablagerung der Oberen Juraformation. Während sich aber in den Meeren anderer Gebiete die ganze mächtige Reihe der Kreide- und der ältesten, eocänen Tertiär-Schichten absetzte, wurde und blieb das südwestliche Deutschland wiederum Continent.

Erst das mitteloligocäne Meer brach von Süden herein über die damals in ihrer Entstehung begriffene Rheinversenkung. Wir erkennen daher in unserem Gebiete eine zweite discordante Ueberlagerung, welche geschah nach langer continentaler Unterbrechung: die oligocänen, jungtertiären und diluvialen Schichten bedecken ungleichförmig das Grundgebirge und die Trias- und Jura-Formationen. Wir wollen nun sehen, welche Rolle diese drei von einander scharf getrennten, aber in sich einheitlich gefügten Schichtensysteme, Grundgebirge, Trias und Jura, Tertiär und Diluvium, in dem Aufbau des oberrheinischen Gebirgssystems spielen.

A. Das Grundgebirge.

Das krystalline und paläozoische Grundgebirge, welches in allen vier Randgebirgen der Rheinebene den Kern der mantelförmig umlagernden Schale[1]) von jüngeren Formationen bildet, ist bisher noch verhältnissmässig am wenigsten untersucht worden; wir können den Aufbau desselben daher nur an einigen Beispielen erläutern. Die einst auch an der Oberfläche zusammenhängenden Strecken des Grundgebirges treten jetzt im südwestlichen Deutschland nur noch zu Tage in den Belchenstöcken von Schwarzwald und Vogesen, in dem vorderen Odenwalde längs der Bergstrasse und in den tiefsten Einschnitten am Ostrande der Haardt. In allen vier Gebieten herrschen Gneisse und Granite vor; Glimmerschiefer und Phyllite finden sich untergeordnet in den Vogesen. Die Silurformation wurde bisher nicht nachgewiesen. Granwacken und Thonschiefer sind in den Vogesen weit verbreitet, auch finden sie sich in Schwarzwald und Haardt: man bezeichnete sie früher als „Uebergangsgebirge", eine unbestimmte Bezeichnung, die noch von Werner aus dem vorigen Jahrhundert stammt; das Alter derselben ist auch jetzt zum Theil noch nicht erkannt worden, zum anderen Theil wurden sie durch Funde von Versteinerungen als devonisch, zum grössten Theil aber als unter-carbonisch (Kulm) bestimmt. Productive Steinkohle (Oberes Carbon) wurde bisher in den Vogesen nur in der Umgegend des Leberthales bei Schlettstadt und im Schwarzwald an vereinzelten Orten nachgewiesen. Es interessirt uns hier allein die Lagerung der Schichten des Grundgebirges, da wir nur aus derselben den Ban der Gebirgskerne erkennen können.

1. Im Schwarzwalde.

Das Grundgebirge des Schwarzwaldes besteht zum grösseren Theil aus Gneiss. Drei Granitstöcke durchbrechen und umgrenzen die Gneissflächen: der eine derselben nimmt die südlichen Berge des

[1]) Ein Ausdruck, den bereits Peter Merian anwendet in seiner wichtigen Geognostischen Uebersicht des südlichen Schwarzwaldes, S. 133. Basel 1831.

Schwarzwaldes ein und zieht vom Blauen über den Hochkopf zum Hochfirst bei Neustadt an der Wutach; dieser Granitzug trennt den Gneiss des Vorwaldes von den grossen, zusammenhängenden Gneissgebieten, welche vom Belchen und Feldberg bis nach Offenburg und Oppenau reichen. Auf der Grenze zwischen diesem Granitzug und dem nördlich anhebenden Gneisse zieht sich eine bemerkenswerthe Zone von Kulm-Grauwacken und -Thonschiefern quer durch den Schwarzwald von Westen nach Osten. Auch umschliesst der Granit mehrere einzelne Gneissschollen. Ein zweiter Granitzug tritt bei Triberg auf und reicht über Hornberg bis Schiltach und Alpirsbach, wo der Granit unter der Sandsteindecke von der Oberfläche verschwindet. Ein drittes Granitgebiet finden wir im Nordwesten der Gneissflächen: es nimmt den ganzen nördlichen Theil des Schwarzwälder Grundgebirges ein, von Offenburg bis Achern nach Gernsbach und bis ins Enzthal nach Wildbad hinüber.

Ueber die Structur dieser krystallinen Massen des Grundgebirges im Schwarzwalde sind wir noch wenig unterrichtet; jedoch lässt sich bereits so viel erkennen:

1. Die Schichten des Grundgebirges bilden im allgemeinen ein System von aufgebrochenen und abrasirten Falten, welche vorherrschend von WSW nach ONO, zuweilen auch in NO und in O streichen; die Flügel der Falten fallen in der Regel in NNW oder NW, weniger häufig in SSO oder SO ein und zwar meistens mit steilen Winkeln.

2. Das so ursprünglich gefaltete Grundgebirge wurde später bei Entstehung des oberrheinischen Gebirgssystems in einzelne Stufen tafelförmig zerbrochen, welche im allgemeinen Streichen dieses Systems nach NNO gegeneinander verworfen liegen, so dass sie allseits unter der Triasdecke von der Oberfläche des Gebirges verschwinden.

Das Streichen der älteren Falten des Grundgebirges geht parallel dem Streichen des rheinischen Schiefergebirges und demjenigen des Alpensystems, soweit das letztere südlich am oberrheinischen Gebirgssystem vorüberzieht. Der spätere staffelförmige Abbruch der einzelnen Streifen in der Richtung NNO entstand gleichzeitig mit dem Einbruch der Rheinversenkung und wurde massgebend für die äussere Gestalt des Schwarzwaldes.

Die „im Kleinen stark gebogenen, gewundenen und geknickten Schichten" des Gneisses lassen nicht allein im südlichen Schwarzwalde, wie Peter Merian a. a. O. S. 73 angiebt, sondern auch in den übrigen Theilen des Grundgebirges das Fallen und Streichen der Gneisse schwer erkennen [1]). Doch herrscht im allgemeinen ein ONO-Streichen mit

---

[1]) Vogelgesang in seiner vortrefflichen Beschreibung des Gneissgebietes der Umgegend von Triberg (Carlsruhe 1872, S. 47) giebt es auf, „irgend welche Gesetzmässigkeit in der Stellung der Schichten und in der Richtung der Schieferung" der Gneisse zu finden.

Fr. Sandberger sagt darüber in seiner geologischen Beschreibung der Umgegend von Badenweiler (Carlsruhe 1858, S. 18): „Die Schieferung des Gneisses lässt keine bestimmte Richtung auf weitere Strecken erkennen; im allgemeinen scheint die Gneissmasse hora 6 (von W nach O) zu streichen." An einer anderen Stelle, nämlich in der geologischen Beschreibung der Umgegend der Renchbäder (Carlsruhe 1863, S. 27) spricht sich Fr. Sandberger folgender-

nördlichem Einfallen[1]); gelegentlich wird das Streichen ein mehr östliches oder nordöstliches und das Fallen ein südliches[2]). Die grossen und gegen den Tangentialschub von SSO her spröde sich verhaltenden Granitstöcke haben an ihren Grenzen besonders starke Verstauchungen und Störungen in der Lagerung der Gneisse hervorgerufen.

In den verschiedenen Partien von jüngeren Thonschiefern und Grauwacken, welche zwischen Gneiss und Granit eingeklemmt liegen, lässt sich Streichen und Fallen und die allgemeine Structur des Grundgebirges leichter erkennen als in den Gneissen, weil dieselben deutlicher geschichtet sind als diese.

Durch den südlichen Schwarzwald streichen von WSW bei Badenweiler über Schönau nach ONO bei Lenzkirch ansehnliche Partien von Grauwacken, Thonschiefern und Conglomeraten, der Unteren Steinkohlenformation (Kulm) angehörig und dünne Anthracitlager enthaltend; die grösseren Verbreitungsgebiete derselben beschreibt schon Peter Merian (a. a. O. 1831, S. 100—132) genau, später wies Fromherz[3]) nach, dass diese Schichten nicht drei von einander getrennte Ablagerungen, sondern einen zusammenhängenden, aber sehr dislocirten Zug quer durch das Gebirge von Badenweiler bis Lenzkirch bilden, nur mit einer Unterbrechung durch Granit zwischen dem Thal von Menzenschwand und der Aha.

Das Streichen der Schichten in diesem Kulmzuge richtet sich im allgemeinen in O bis ONO, das Fallen ist ein steiles (70—80°) und unregelmässig durch die starke Zusammenstauchung der Schichten zwischen der südlichen Granit- und der nördlichen Gneisszone[4]). Interessant ist die Ueberkippung des Gneisses am Nordrande der Schönauer Schieferpartie, wie sie Merian beschreibt im Wiesenthal zwischen den Dörfern Gschend und Todtnau und westlich davon in einem Seitenthal der Wiese zwischen Uzenfeld und Wieden, während längs des Südrandes derselben Partie die Schiefer dem Granite einfach auflagern. Eine solche mechanische Ueberkippung der Schichten und Ueberschiebung des Gneisses über Kulmschiefer durch Druck von SSO

---

massen aus: „Dass die Lagerung der Gneisse meistens eine wellenförmige, mit bald steileren, bald flacheren Sätteln und Mulden ist, lässt sich ausser vielen kleinen Profilen in allen Theilen des Gebietes beweisen.“ Jedoch giebt Sandberger dabei nichts über die Richtung des Streichens und Fallens an, bezieht sich vielmehr nur auf das eine von ihm gezeichnete Profil Taf. I, 3, welches oberhalb Petersthal zwischen Böstenbach und Mauren verschiedene Sättel und Mulden des Gneisses mit NW-Streichen zwischen zwei Granitzügen darstellt. Wie sich diese Gneisspartie mit NW-Streichen gegen die übrige Masse des Schwarzwälder Grundgebirges mit vorherrschendem ONO-Streichen verhält, ist nach den bisher vorliegenden geringen Angaben nicht zu erkennen. Eine genaue geologische Kartirung des Schwarzwaldes auf der Grundlage der vorzüglich ausgeführten badischen Karten im Massstabe 1 : 25 000 würde auch über die Lagerung der Schwarzwälder Gneisse Licht verbreiten.

[1]) P. Merian a. a. O. S. 73 und 130.

[2]) H. Eck, Geognostische Karte der Umgegend von Lahr, S. 30. Lahr 1884.

[3]) N. Jahrb. für Min. 1847, S. 813.

[4]) Siehe auch über die Verhältnisse bei Badenweiler die geologische Beschreibung der Umgebungen dieses Badeortes von Fr. Sandberger a. a. O. 1858, S. 17.

her entspricht der Faltenbildung und den Ueberschiebungen, wie sie in den Gebirgssystemen nördlich und südlich unseres oberrheinischen Systems, im Devon des rheinischen Schiefergebirges und in den nördlichen Randzonen der Alpen häufig vorkommen unter dem gleichen Streichen, durch denselben Süddruck hervorgerufen.

Jüngeren Ursprungs dürften die Verwerfungen dieses Kulmzuges sein, welche die bedeutenden Niveauunterschiede in der Richtung des Streichens hervorgerufen haben; jedoch sind hierüber die Untersuchungen noch dürftig: es scheint der Granit des Blauen bereits zu den längs der Rheinebene abgesunkenen Partien des Schwarzwaldes zu gehören, da die Schieferpartie bei Badenweiler auf dem Nordabhang des Blauen um mehr als 300 m tiefer liegt als die östliche Fortsetzung derselben auf der Sirnitz am Belchen in 1116 m Meereshöhe.

Hier sei bemerkt, dass die Annahme einer Bergkette quer durch den Schwarzwald von WSW nach ONO vom Blauen über die Sirnitz zum Belchen und Feldberg und zum Hochfirst bei Neustadt, wie sie Peter Merian (a. a. O. S. 12) und nach ihm andere Autoren ziehen, nicht dem inneren Bau des Gebirges entspricht: der Blauen steht südlich des Kulmzuges, ist Granit und liegt wahrscheinlich in einem spät abgesunkenen Gebirgstheile; im Belchen trifft Granit auf Gneiss; der Feldberg besteht aus echtem Schwarzwälder Gneiss, der nördlich der grossen Kulmpartie bei Todtnau liegt; der Granit des Hochfirstes endlich befindet sich mit seinen beiderseitigen verworfenen Buntsandsteinresten bereits im östlich absinkenden Stufenlande. Für die Richtung der Bergketten in unsern Gebirgen sind massgebend die erst spät entstandenen NNO-Verwerfungen; ob von der älteren ONO-Richtung des Grundgebirges noch Spuren an der Oberfläche in ostnordöstlich laufenden Bergketten übrig geblieben sind, müssen erst genauere Aufnahmen nachweisen.

Die kleine Kulmschiefer-Scholle bei Hofen, östlich von Kandern, scheint nach Merian's Beschreibung (a. a. O. S. 102) durch mehrere Verwerfungen stark zerrüttet zu sein, so dass eine vorherrschende Streichrichtung schwer zu erkennen ist.

Am Ostrande des Grundgebirges im Schiltachthale unterhalb Schramberg stehen am Granit und unter dem Rothliegenden und Buntsandstein zu Tage Thonschiefer und Sandsteine der Steinkohlenformation mit Pflanzenabdrücken und Kohlenschnüren; die Schichten dieser carbonischen Lager erweisen die primäre Streichrichtung des Grundgebirges von W nach O mit N- und S-Fallen von 20—30°, während die discordant auflagernde Triasdecke das jüngere Streichen des oberrheinischen Systems in N aufweist [1]).

Eine grössere Ausdehnung gewinnen Reste der Steinkohlenformation zwischen Lahr und Offenburg in den bereits zur Rheinspalte absinkenden Gebirgsstreifen; Sandsteine, Conglomerate und Schieferthone mit anthracitischen Trümern streichen von Diersburg nach Berghaupten in ONO bis NO und fallen mit steilen Winkeln von

[1]) E. v. Paulus, Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg, Atlasblatt Oberndorf, S. 8—10. Stuttgart 1875.

50—90° in NW oder in SO ein. Die ganze Partie ist stark verquetscht, so dass die wohl einst zusammenhängenden, bis 10 m starken Kohlenflötze in viele einzelne auskeilende Trümer in der Richtung des Streichens auseinandergezogen wurden. Die Kohlenmulde wird umschlossen von Gneissen, welche dasselbe Fallen und Streichen besitzen, wie die Steinkohlenschichten an der Grenze gegen jene. Dabei tritt auch wieder der bemerkenswerthe Umstand ein, dass durch den starken Süddruck die Mulde an der NW-Grenze überkippt ist, so dass die Gneisse dort die eingeklemmten Steinkohlenschichten überlagern, während die SO-Grenze zwischen beiden Gesteinen flach nordwestlich einfällt [1]). Auch im Streichen erlitt die Kohlenmulde Verstauchungen. Nach den in den Schichten bei Diersburg und Berghaupten vorkommenden Pflanzen ist diese Ablagerung nach H. Eck jünger als die Kulmbildungen von Badenweiler-Lenzkirch und gehört der unteren productiven Steinkohle an.

In der Fortsetzung der Streichrichtung nach NO findet sich in Hinterohlsbach bei Gengenbach bis hinüber in den Hesselbach, der zur Rench fliesst, 200—300 m höher eine Mulde von Sandsteinen und Thonschiefern der oberen productiven Steinkohle, concordant überlagert von Unterem Rothliegenden, das von jenem schwer abzutrennen ist (H. Eck a. a. O. S. 64), eine Ueberlagerung, wie sie im Becken von Saarbrücken in gleicher Weise vorkommt. Die Schichten lagern auf Gneiss und Granit und sind wie jene bei Diersburg muldenförmig zusammengeschoben mit NO-Streichen.

Eine dritte Scholle von Schichten aus der oberen productiven Steinkohle ist unter dem Porphyr und auf Gneiss am Rinkhofe im Lierbachthale bei Oppenau in ebenfalls ca. 600 m Höhe erhalten, und zwar liegt auch diese Partie in der ONO-Streichrichtung der Ohlsbacher Mulde [2]).

Wir erkennen in diesen drei Resten von Schichten aus der Steinkohlenzeit, dass auch hier bei Lahr und Offenburg das Grundgebirge in Falten durch Druck aus SSO zusammengeschoben wurde, dass sogar, ebenso wie im südlichen Schwarzwald bei Todtnau, am Nordrande der Mulde eine Ueberkippung des unterlagernden Gneisses über die Kohlenschichten stattgefunden hat. Auch streichen diese Steinkohlenmulden in ähnlicher Weise wie diejenigen von Badenweiler-Lenzkirch nahe der Südgrenze eines grösseren Granitmassives hindurch und parallel der in ONO verlaufenden Grenze zwischen Granit und Gneiss, dem letzteren aufgelagert. Die Ueberkippung der Schichten vor der Granitgrenze veranlasste hier, wie in zahlreichen ähnlichen Fällen, die unrichtige Vorstellung, als ob der Granit durch seine Eruption die stärkere Faltung und Verstauchung der Gneisse bewirkt hätte. Ursächlich für die bedeutenderen Störungen in seiner Nähe ist der Granit

---

[1]) v. Dechen, Oeynhausen und La Roche, 1825, I, S. 246. Eine genaue Beschreibung dieses Vorkommens giebt H. Eck, Geognostische Karte der Umgegend von Lahr 1884, S. 34—66.

[2]) Fr. Sandberger, Geologische Beschreibung der Umgegend der Renchbäder, S. 17. Carlsruhe 1863.

allerdings, hier wie in allen anderen Fällen, aber nicht durch seine Eruption, sondern dadurch, dass das spröde Granitmassiv durch den mechanischen Druck bei der Faltung des Grundgebirges nicht zusammengepresst werden konnte, und daher die faltbaren geschichteten Gesteine der Umgebung des Granitstockes um so stärker verstaucht wurden.

Weiter südlich von diesem Zuge sind zu Hohengeroldseck bei Lahr unter Porphyr und auf Gneiss Sandsteine und Schieferthone aufgeschlossen und erbohrt, welche H. Eck (a. a. O. S. 72) nach den darin vorhandenen Pflanzenresten ebenfalls zur oberen productiven Steinkohle (Ottweiler Schichten des Saarbrückener Beckens) rechnet; aus der verworrenen Lagerung ist keine vorherrschende Streichrichtung zu entnehmen.

Am nördlichen Ende des Schwarzwälder Grundgebirges erscheinen in den zur Rheinebene absinkenden Gebirgstheilen der Umgegend von Baden-Baden mit Gneiss und Granit unter den discordant überlagernden Schichten des Oberen Rothliegenden und des Buntsandsteins einzelne Reste von Thonschiefern des „Uebergangsgebirges", und wiederum eine ziemlich ausgedehnte Mulde des oberen Carbon.

Das ganze Absenkungsgebiet der Umgegend von Baden-Baden mit seinen zahlreichen Verwerfungen ist höchst charakteristisch in seiner geologischen Structur und recht geeignet für die Entzifferung der jüngeren, tertiären Einbrüche der Rheinversenkung. Bisher besitzen wir nur die geologische Beschreibung der Gegend von Baden von Fr. Sandberger vom Jahre 1861.

Die Thonschiefer des „Uebergangsgebirges" sind ihrem Alter nach unbekannt, da in ihnen bisher keine Versteinerungen gefunden wurden; ihrer petrographischen Beschaffenheit nach gleichen sie den Schiefern des Weilerthales in den Vogesen (siehe unten); auch zeigen sie am Granit eine ähnliche Contactzone mit Hornstein, Adinolschiefer etc., wie sie aus dem Weilerthale von Rosenbusch beschrieben wurde. Diese dunkelgrauen Thonschiefer streichen nach Sandberger (S. 40) in ONO (N 60° O) und fallen mit 50—88° in SSO ein; sie treten in Baden selbst, dann weiter nordöstlich bei Ebersteinburg über Granit auf und zeigen sich noch bis nach Gaggenau hinüber ins Murgthal, wo sie in der Nähe einer Gneissscholle ebenfalls südlich einfallen. In letzterer Partie bei Gaggenau enthalten die Schiefer feinkörnige Kalksteine. Es liegt kein Grund vor, diese Schiefer für devonisch zu erklären, wozu Sandberger (a. a. O. S. 51) neigt.

Bei Baden werden diese älteren Thonschiefer discordant überlagert von groben Sandsteinen und Schieferthonen mit Steinkohlenflötzen der oberen productiven Steinkohle (Ottweiler Schichten), welche sich unter dem Rothliegenden und Porphyr nach S bis Steinbach und Geroldsau, nach NO bis gegen Gernsbach verbreiten. In nächster Umgegend der Stadt Baden und bei Umwegen sind die Kohlenschichten sehr zerrüttet durch die jüngeren Brüche nahe der Rheinebene. Bei Malschbach fallen sie in NW ein. Oberhalb Baden im Oosthale an der Seelach fallen sie in NNW mit 28° ein; von Oberbeuren ziehen sie dann ununterbrochen hinüber nach Gernsbach, indem sie mit 15—50° N vom Granit abfallen (Sandberger a. a. O. S. 40).

Wir erkennen demnach auch bei Baden in der Lagerung der Thonschiefer und der Steinkohlenschichten trotz der späteren Zerrüttung, die gerade hier am Nordende des Grundgebirges sehr bedeutend ist, eine ältere, ursprünglich vorhandene Streichrichtung in O bis NO. Im Gegensatz zu der Zerreissung und Absenkung der jüngeren Flötzformationen des Mantels wurden die Schichten des Grundgebirges im Schwarzwalde durch einen Süddruck zusammengefaltet und mehr oder weniger steil aufgerichtet, in der gleichen Weise, wie die Devonformation des niederrheinischen Schiefergebirges.

Diese grosse Schichtenzusammenfaltung des Grundgebirges erreichte ihr Ende vor Ablagerung des oberen rothliegenden Sandsteins, da dieser und die jüngeren Formationen über die Mulden und Sättel der Gneisse und Thonschiefer discordant übergreifen; wann dieselbe ihren Anfang genommen, lässt sich jetzt noch nicht bestimmen; wahrscheinlich wirkte der stauende Süddruck bereits lange Zeiten, da die Gänge der Granite und der älteren Porphyre im Schwarzwalde schon Beziehungen zu dieser alten Gebirgsbewegung zeigen. Jedenfalls wurden auch die Schichten der Steinkohle und des unteren Rothliegenden noch mitgefaltet.

Die zweite grosse Schichtenstörung, welche zur Tertiärzeit im südwestlichen Deutschland das oberrheinische Gebirgssystem entstehen liess, zerbrach auch das Grundgebirge des Schwarzwaldes in Stufen und Tafeln, welche im allgemeinen in NNO und normal dazu in OSO aneinander verworfen wurden. Die Wirkungen dieser Bewegung sind scharf ausgeprägt in den Tafelbrüchen der Trias- und Jura-Formationen rings um den Schwarzwald; das Grundgebirge des Schwarzwaldes jedoch kennen wir noch zu wenig, um den Verlauf von Verwerfungen parallel der Rheinspalte oder senkrecht dazu angeben zu können.

2. Im Odenwalde.

Im Odenwalde tritt das krystalline Grundgebirge hervor in den Bergen, welche zwischen der Bergstrasse einerseits und dem Weschnitz- und Gersprenzthale andrerseits bis zu Höhen von 598 m über dem Meere und etwa 500 m über dem Rheine sich erheben. Die Gneisse, welche den grösseren Theil dieses Gebirges einnehmen, erweisen im allgemeinen ein regelmässiges Streichen in ONO bis NO, also parallel dem Taunuskamme. Natürlich nehmen die Schichten der verschiedenartigen Gneisse, unter denen Hornblende-Plagioklasgneisse vorwiegen, nicht einen so linearen Verlauf, wie Ludwig denselben auf den Sectionen Worms, Erbach und Rossdorf der hessischen Kartenblätter zeichnet; auch fügen sich die Granitstöcke nicht so gleichförmig in den Verband der Gneisse ein. Dennoch scheint das NO- bis ONO-Streichen vorzuherrschen bei steilem S- und N-Fallen. Diese Streichrichtung ist z. B. deutlich ausgeprägt in dem fast 4 km langen Zuge von Marmorlagern, welche in mehreren bis zu 40 m mächtigen Trümern im Streichen der Gneisse N 60° O (hora 4) von Bensheim oberhalb Auerbach hindurchziehen bis hinauf zum Felsberg bei Hochstätten;

die Trümer fallen mit den Gneissen 60—70° in SSO ein. Auch an mehreren anderen Stellen des vorderen Odenwaldes, so auf dem Melibocus, dann in den Bergen südlich von Darmstadt und nahe der Ostgrenze der Gneisse im Gersprenzthale bei Brensbach liegen Marmortrümer im Streichen der Gneisse.

Zu beiden Seiten des Gersprenzthales sind die Gneisse typischer ausgebildet als an der Bergstrasse, wo die grobkörnigen Hornblende-Plagioklasgneisse in mächtigen Stöcken vorherrschen; aber die scharfe Grenze, welche Ludwig auf Section Erbach zeichnet zwischen den angeblich verschiedenartigen Gneissen westlich und östlich des Gersprenzthales, ist in Wirklichkeit nicht vorhanden. Vom Gersprenzthale sind die Gneisse oberflächlich zu verfolgen nach NNO über Hering und Gross-Umstadt und unter dem Maindiluvium hindurch nach Aschaffenburg; sie zeigen in diesem ganzen Gebiete stets ein ONO-Streichen.

Marmortrümer sind aus den Gneissen des Schwarzwaldes nur von einer Stelle bekannt: am linken Kinzigufer oberhalb Offenburg am Gaiskopfe entdeckte Platz [1]) eine bis 8 cm mächtige Schicht körnigen Kalkes in Begleitung von Wollastonit, Granat, Vesuvian, Schwefelkies, Titanit, grünem Augit, Quarz etc., wie bei Auerbach; die Schicht fällt mit dem umgebenden Gneisse 50° in NW ein; in der Nähe dieses Punktes fand H. Eck [2]) später noch zwei andere Trümer des Marmors, deren einer bis 16 cm mächtig war. Ein grösseres Marmorlager schliesst der Gneiss von Markirch in den Vogesen ein, welches von P. Groth genau beschrieben wurde [3]). Diese verschiedenen Punkte sind die einzigen im Grundgebirge des oberrheinischen Systems, die bis jetzt bekannt wurden: ihrer petrographisch-mineralogischen Ausbildung und ihrer Lagerung nach verhalten sie sich nahezu gleichförmig.

Ob die Gneisse im Odenwalde abrasirte Falten oder einfach aufgekippte Schichten darstellen, lässt sich jetzt noch nicht sagen; jedenfalls folgen sie dem allgemeinen ONO-Streichen des krystallinen Grundgebirges im Schwarzwalde und dürften einfach als die nördliche Fortsetzung des letzteren anzusehen sein. Im Kraichgau und südlich von Heidelberg wird das verbindende, unterlagernde Grundgebirge von den Trias- und Juraschichten überdeckt. Bei Heidelberg schneidet der Neckar den Buntsandstein durch bis zur granitischen Unterlage, gerade wie drüben die Bäche der Haardt.

Jüngere Schichten als die Gneisse sind bisher aus dem krystallinen Theil des Odenwaldes nicht bekannt geworden; discordant über die einst denudirten Schichtenköpfe des Gneisses lagerten sich die Sandsteine und Conglomerate des oberen Rothliegenden, über welchem bei Heidelberg und längs des Ostrandes der Buntsandsteinflächen noch schwach entwickelter Zechstein sich einstellt, welcher im Schwarzwalde und linksrheinisch fehlt.

---

[1]) Ph. Platz, Beschreibung der Umgegend von Lahr und Offenburg, S. 7. Carlsruhe 1867.

[2]) H. Eck a. a. O. 1884, S. 32.

[3]) Das Gneissgebiet von Markirch im Ober-Elsass. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen, Band I, S. 393. Strassburg 1877.

Das krystalline Grundgebirge des vorderen Odenwaldes ist in seinen nördlichsten Ausläufern zwischen Darmstadt und Offenbach von dem südöstlichen Theile des rheinischen Schiefergebirges, dem Taunus, nur durch eine 30 km breite Bedeckung von oberem Rothliegenden, tertiären und diluvialen Schichten getrennt, eine Zwischenzone, welche etwa dieselbe Breite wie die Rheinebene zwischen Darmstadt und Mainz besitzt. Die nördlichsten krystallinen Gesteine bei Darmstadt und Messel sind Hornblende-Gneisse, Diabase und Granite, welche von Melaphyr und oberem Rothliegenden discordant überlagert werden. Die südlichsten Gesteine des Grundgebirges am Südrande des Taunus sind halbkrystalline Sedimente, welche concordant unter den untersten versteinerungsführenden Schichten des Unter-Devon liegen und mit steilem SSO-Fallen unter das obere Rothliegende bei Lorsbach zwischen Wiesbaden und Frankfurt in die Tiefe absinken. Wir werden unten bei Besprechung des Grundgebirges der Haardt und seiner Verbindung mit dem Hunsrück auf diese Verhältnisse östlich der Rheinspalte Beziehung nehmen.

3. In den Vogesen.

Der Belchenstock der Vogesen enthält neben Gneissen und granitischen Gesteinen die uns aus dem Schwarzwalde bereits bekannten Grauwacken und Thonschiefer der Steinkohlenformation in viel bedeutenderer Ausbreitung als im Grundgebirge jenseits des Rheins. Der Gneiss in den Vogesen beschränkt sich auf die Umgegend von Urbeis NW Colmar und das Leberthal W Schlettstadt. Die letztere Partie ist ziemlich ausgedehnt und von P. Groth [1]) eingehend beschrieben; sie enthält die oben erwähnten Marmorlager bei Markirch. Im Allgemeinen streichen die beiden von Groth im Leberthale unterschiedenen Gneisse parallel dem Granitzuge vom Bressoir nach Kestenholz in N 60° O mit 40° NW-Fallen; bei den häufigen localen Schichtenstörungen und Knickungen schwankt das Streichen von O bis N, das Fallen ist gelegentlich flacher bis 25° oder steiler bis 85°; auch sind einige Gneisssättel vorhanden oder abrasirte Falten mit Einfallen in NW und in SO. Der ältere, graue Gneiss von Markirch enthält vorwiegend dunklen Magnesiaglimmer, ist dünnschiefrig und dickflasrig und dürfte den weitverbreiteten Schwarzwälder Gneissen entsprechen, während Groth's jüngerer Granat-Gneiss bisher aus dem Schwarzwalde noch nicht mit Sicherheit erkannt wurde [2]). Im Granat-Gneisse bei Markirch lagert Hornblende-Plagioklasgneiss, welcher früher von Delbos und Köchlin-Schlumberger, ähnlich wie an der Bergstrasse, als Diorit bezeichnet wurde; mit den Gneissen in den Vogesen

---

[1]) a. a. O. Siehe ausserdem: Delbos et Köchlin-Schlumberger, Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. I, S. 140 bis 149 und II, S. 289—290. Colmar 1866, und Benecke, Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen, S. 4—8. Strassburg 1878.

[2]) Siehe H. Eck a. a. O. 1884, S. 33.

erscheinen mächtige Stöcke von Granit, Syenit, Diorit und Diabas, in gleicher Weise wie im Schwarzwalde und im Odenwalde.

Eine grosse Ausdehnung gewinnen in den Vogesen Thonschiefer und Grauwacken, welche zum Theil als devonisch, zum andern Theil als carbonisch durch Versteinerungen charakterisirt sind, deren grösserer Theil aber keine Versteinerungen enthält, so dass ihr Alter noch nicht bestimmt werden kann; Benecke hält die letzteren auch für paläozoisch.

Am besten bekannt sind bis jetzt die Schiefer im Weiler- und Andlauthale bei Schlettstadt[1]): dort liegen zunächst Phyllitgneisse, Glimmerschiefer und Phyllite mit eingelagerten talkigen Schiefern und Quarziten concordant auf den echten Gneissen von Urbeis; dann folgen mächtige Thonschiefer, durchbrochen von Graniten; endlich concordant über diesen ein mächtiges System von Grauwacken und Thonschiefern, welche auf der Nordseite des Hochfeldes im Breuschthale Kalklager mit devonischen Versteinerungen (Korallen, Crinoiden und Brachiopoden) einschliessen. Wir haben hier im Weiler- und Breuschthale ein sehr mächtiges System von Schichten vor uns, welche etwa den Schichten am Südrande des Taunus mit ihren Phyllitgneissen, Phylliten und versteinerungsführenden unterdevonischen Schiefern und Grauwacken oder den Formationen am Nordwestrande des rheinischen Schiefergebirges in Belgien entsprechen, nur dass wir hier in den Vogesen noch als Unterlage der Phyllite echte Gneisse kennen lernen.

Diese ganze Schichtengruppe von den Phylliten bis hinauf zum Devon streicht im Allgemeinen in ONO, „wenn schon, zumal in der Nähe der eingeschalteten Granitmassen, grössere und kleinere Abweichungen durchaus nicht selten sind; trotz der nicht unbedeutenden Schwankungen, welche oft auf engem Raum neben einander als förmliche, sogar hie und da senkrechte Knickungen im Streichen der Schichten beobachtet werden können, ist die allgemeine Streichrichtung ziemlich regelmässig, nahezu ONO bis WSW, wie sie schon von Elie de Beaumont zu N 55° O angegeben wurde.“ (Rosenbusch S. 91 und 93.) Dabei sind die Schichten von Süden her steil aufgekippt, so dass die ältesten Schichten im Süden zum Vorschein kommen und alle Schichten bald senkrecht stehen, bald in steilen Winkeln nach NW oder in SO einfallen: die Schiefer sind „gemeinschaftlich aus ursprünglich horizontaler Lagerung zu einem Systeme von mannigfach aufgerichteten, sattel- und muldenförmig gebogenen und überkippten Schichten zusammengepresst“. Der faltende Druck kam aus SSO. Wir erkennen also hier in den Schiefern am Hochfelde ganz die gleiche Lagerung der Schichten, wie sie das niederrheinische System, das rheinische Schiefergebirge, beherrscht, eine Lagerung, wie wir sie im Grundgebirge des Schwarzwaldes gleichfalls vorfanden.

Im Süden des Weilerthales sind zu beiden Seiten des Leberthales einige Reste von Grauwacken über den Gneissen erhalten, welche

---

[1]) H. Rosenbusch, Die Steiger Schiefer. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Band. I. Strassburg 1877.

auch im allgemeinen in ONO streichen und in NNW einfallen, Schollen von ehemals grösserer Ausdehnung, welche den jüngeren Granatgneissen nicht ganz, aber „ungefähr concordant“ (P. Groth S. 477) auflagern. Wir erkennen aus diesen Verhältnissen, dass die Faltung der Gneisse, Grauwacken und Thonschiefer erst lange nach Ablagernng der devonischen Schichten des Breuschthales vor sich ging.

In den südlichen Vogesen verbreiten sich Grauwacken und Thonschiefer von Luxeuil hinauf zu der Planche des belles filles, südlich entlang am Elsässer Belchen im Thal der Savoureuse und steigen nach NO hinauf auf den Bärenkopf südlich des Dollerthales; ein anderer Theil zieht nördlich des Elsässer Belchens, der aus Granit besteht, über den Col de Bussang 734 m und durch das Thurthal hinauf zum Gebweiler Belchen und zum Kahlen Wasen und reicht nach Norden hinüber bis ins Münsterthal [1]). Die jedenfalls verschiedenartigen Schichten dieses grossen Gebietes sind bisher noch nicht von einander getrennt; an Versteinerungen wurden zahlreiche Abdrücke von fossilen Pflanzen [2]) und eine Reihe interessanter mariner Mollusken und Korallen [3]) bei Thann und Niederburbach (5 km S Thann) gefunden, welche die dortigen Schiefer und Grauwacken zum Kulm stellen; auch lagern bei Thann häufig Schmitzen von Anthracit zwischen den Grauwacken. Jedenfalls sind auch ältere Schichten als carbonische unter diesen Gebilden der Südvogesen vorhanden, wie z. B. die gelegentlich auftretenden Phyllite beweisen.

Die südlichsten Ausläufer des Grundgebirges der Vogesen sind die beiden lang in ONO gestreckten Rücken des Salbert und Arsot, zu beiden Seiten der Savoureuse einige Kilometer nördlich Belfort gelegen; diese beiden Berge bestehen auf einer Strecke von 10 km Länge aus Thonschiefern, welche regelmässig in ONO streichen und zumeist in NNW fallen; am Mont Salbert scheint auch der Südflügel der Falte erhalten zu sein (Delbos et Köchlin I, S. 48).

In dem grossen Gebiete der Grauwacken, Schiefer und Conglomerate im südlichen Theile des Belchenstockes sind die Lagerungsverhältnisse verworren, besonders durch zahlreiche Einschaltungen von Eruptivgesteinen, Porphyren, Melaphyren und Diabasen, deren spröde Massen dem Gebirgsdruck weniger nachgeben konnten als die meist dünnschiefrigen Granwacken; noch dazu wurden die älteren Granite zwischen und neben den Grauwacken heraufgeschoben. Stellt man sich die zahlreichen Angaben, welche Delbos und Köchlin-Schlumberger a. a. O. I, S. 34—113 über Fallen und Streichen der Grauwacken machen, übersichtlich zusammen, so ergiebt sich bereits erstens ein vorherrschendes NO-Streichen, wie es diese Autoren auch in dem zweiten Bande ihres Werkes S. 288 hervorheben, und zweitens, dass das häufig wechselnde Fallen nach NW und SO wiederholte Falten an-

---

[1]) Delbos et Köchlin-Schlumberger a. a. O. I, S. 34—113.

[2]) J. Köchlin-Schlumberger et W. P. Schimper, Mémoire sur le terrain de transition des Vosges. Strassburg 1862.

[3]) G. Meyer, Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Band III, Heft 1, S. 93 und 95. Strassburg 1884.

deutet, deren genauere Lage festzusetzen den späteren Specialaufnahmen vorbehalten bleibt. Einen ersten glücklichen Versuch, die verschiedenen Falten der Grauwacken in Beziehung zu einander zu setzen, machte kürzlich G. Meyer (a. a. O. 1884): er erkannte in den Doller-, Burbach- und Thur-Thälern fünf Mulden und Sättel, welche ziemlich regelmässig in NO streichen; das Fallen ist öfter steil und vertikal als flach, wie schon die Angaben von Delbos und Köchlin-Schlumberger beweisen.

Endlich betheiligen sich an der Zusammensetzung des Grundgebirges der Vogesen noch einige auf den älteren Schichten übriggebliebene Reste von productivem Steinkohlengebirge, gerade wie im Schwarzwalde: es sind Schollen von Sandsteinen (Arcosen), Conglomeraten, Schiefern mit einigen Kalkbänken und mit jetzt zumeist abgebauten Steinkohlenflötzen von geringer Mächtigkeit, welche in der Umgegend des Leber- und Weilerthales die dortigen älteren Thonschiefer, sowie Gneiss und Granit discordant überlagern. Wegen der geringen Ausdehnung der einzelnen Reste des einst grösseren Beckens ist eine regelmässige Lagerung nicht mehr wahrzunehmen (vergl. Delbos und Köchlin-Schlumberger I, S. 198 und II, S. 209). Doch scheinen die Schichten weniger stark gefaltet zu sein, als die älteren Thonschiefer und Gneisse; sie werden wiederum discordant von dem oberen Rothliegenden und dem Vogesen-Sandstein überdeckt. Wir erkennen aus diesen Verhältnissen, dass in dem Grundgebirge der Vogesen die Faltung und Aufkippung der älteren marinen Ablagerungen bis zum Kulm bereits ziemlich weit vorgeschritten war, ehe diese jüngsten Schichten der oberen Steinkohle in Sümpfen und Landseen des alten Continents zum Absatze gelangten.

4. In der Haardt.

Während das krystalline Grundgebirge im Schwarzwalde noch bis zu Höhen von 1495 m, in den Vogesen bis 1426 m, im Odenwald bis zu 598 m über dem Meeresspiegel aufragt, kommt es unter den Buntsandsteinen der Haardt durchschnittlich nur bis 230 m, an zwei Stellen bei Albersweiler und am Schieferkopf bei Hambach bis etwa 400 m Höhe zu Tage. Das Nordende des Grundgebirges in den Vogesen liegt am Nordfuss des Hochfeldes im Breuschthale bei Schirmeck. Nachdem dort die Grauwacken und Thonschiefer unter der Rothliegenden und Trias-Decke verschwunden sind, finden sich weiter nördlich die ersten Spuren des Grundgebirges wieder im Jägerthal bei Niederbronn: hier tritt Hornblendegranit hervor am Fusse des Windsteiner Schlossberges und auf demselben Reste vom Steinkohlengebirge, in einer Höhe von etwa 280 m [1]). Sodann treffen wir das Grundgebirge wieder am Ostabhange der höchsten Haardt-Erhebung

[1]) Siehe über das Jägerthal: Daubrée, Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin. S. 29, 73, 82. Strassburg 1852.

von Weissenburg an über Landau bis Neustadt; auch in Dürkheim ist es noch erbohrt worden.

Die Lauter hat oberhalb Weissenburg bei dem Dorfe Weiler den Buntsandstein des Kammes durchgeschnitten bis auf das Grundgebirge und hat ein kleines Gebiet desselben freigelegt. Die kürzlich erschienene Studie von G. Linck[1]) bietet eine treffliche Beschreibung dieses interessanten Vorkommens: nach derselben sind hier devonische Schiefer und Grauwacken in einer abrasirten Falte zusammengepresst, so dass die Schichten in ONO streichen und östlich an der Rheinspalte bei Weiler in 70° NNW, weiterhin senkrecht und westlich am Kreuzweg 75° in SSO fallen. Die Schichten der Falte sind zum Theil überkippt; auch Verschiebungen und Knickungen der Schichten und Fältelung der Schiefer sind öfters zu beobachten. Der zusammenfaltende Druck wirkte demnach auch hier wie im ganzen bisher betrachteten Grundgebirge von SSO her. Ausser Porphyriten und Minetten, welche als Eruptivdecken den Schiefern einlagern, sind hier bei Weiler keine anderen Gesteine des Grundgebirges aufgeschlossen. Der Abbruch der Schichten zur Rheinversenkung verläuft in N 15° O gerade durch Dorf Weiler. Hier schneiden sich also die beiden Gebirgssysteme, das jüngere oberrheinische und das ältere niederrheinische System, in einem Winkel von 50° (N 15° O und N 65° O).

Weiter nördlich längs des Abhanges der Haardt finden wir wieder einen bedeutenderen Aufschluss des Grundgebirges in dem tiefen Einschnitt des Queichbaches oberhalb Landau in den grossen Steinbrüchen im Gneiss bei Albersweiler. Eine genauere Beschreibung dieser Vorkommnisse an der Haardt fehlt uns bisher noch; in der kurzen Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Pfalz[2]) giebt Gümbel nur an, dass „die Lagerung der Gneisse bei Albersweiler sehr verworren durch starke Biegungen und gangartiges Eingreifen der Granite" sei. Ferner zeigen sich Granite bei Weiher, bei Rhodt, an der Ludwigshöhe und am Fuss der Haardt bis gegen St. Martin bei Edenkoben hin. Grauwacken erwähnt Gümbel über dem Gneiss von Albersweiler, aus den Steinbrüchen am Schieferkopf bei Hambach und aus dem Neustädter Thale; hier oberhalb Neustadt zeige die Lagerung der Thonschiefer und Grauwacken vielfache Störungen. H. Laubmann[3]) erwähnt, dass die Grauwacken bei Neustadt mit 34° in N 23° W einfallen, also dasselbe Streichen in ONO oder genau N 67° O wie an der Lauter oberhalb Weissenburg besitzen; Laubmann berichtet auch, dass dieselben Thonschiefer, welche bei Neustadt anstehen, im Bohrloch des Maxbrunnens zu Dürkheim unter dem Buntsandstein in 330 m erbohrt wurden. Nach dem Profil, welches H. Ott über die Bohrungen zu Dürkheim gab[4]), liegt das Bohrloch bereits in einer

[1]) G. Linck, Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg. Band III, Heft 1. Strassburg 1884.

[2]) Separat-Abdruck aus „Bavaria", IV. Band, 2. Abtheilung, S. 25. München 1865.

[3]) H. Laubmann, Dürkheim mit seiner Umgebung (geolog. Beschreibung) in Pollichia, 25.—27. Jahresbericht, S. 72—158. Dürkheim 1868.

[4]) Heinrich Ott, Ueber den Ursprung der Dürkheimer Solquellen. Pol-

zur Rheinspalte hin abgesunkenen Buntsandsteinstufe; Dürkheim liegt 126 m über dem Meere.

Endlich wurden noch weiter nördlich bei Battenberg so zahlreiche lose Blöcke von Gneiss und Granit gefunden, dass wohl auch dort noch diese Gesteine nahe unter dem Tertiär vorhanden sind; dies wäre der nördlichste Punkt in der Haardt, an welchem das Grundgebirge hervortritt.

Dagegen schliesst sich nun nördlich an die Haardt das Saarbrückener Kohlenbecken an, welches seiner Lagerung nach mit zum Grundgebirge zu rechnen ist und uns daher Aufschluss darüber geben kann, wie sich das Grundgebirge des oberrheinischen Systems anordnet an den Südrand des niederrheinischen Systems.

Wir erinnern daran, dass wir in den Vogesen bereits productives Steinkohlengebirge kennen lernten, welches discordant die älteren Formationen des Grundgebirges überdeckte; jedoch folgt dasselbe, wie wir schon im Schwarzwalde erkannten, noch denselben zusammenfaltenden Bewegungen von SSO her, welchen bereits alle älteren Schichten unterworfen waren. Die Schichten der productiven Steinkohle, und fügen wir gleich hinzu, ebenfalls die im Saarbecken darauf folgenden beiden unteren Abtheilungen der Rothliegenden Formation (Kuseler und Lebacher Stufen), sind mit ihren Steinkohlenflötzen in Binnengewässern, nicht in einem Meere abgelagert, während die untere Steinkohlenformation (Kulm) und die oberen Rothliegenden Sandsteine mit allen folgenden Stufen der Trias- und Jura-Formationen marine Gebilde sind. Nachdem nun die älteren azoischen und paläozoischen Schichten des Grundgebirges continentale Landstrecken wurden und von SSO her aufgerichtet und gefaltet worden waren, bildeten sich in einigen tieferen Einsenkungen der Oberfläche dieses Continents Landseen und Sümpfe, in denen sich die Steinkohlen und ihre Zwischenmittel absetzten; der grösste dieser Landseen in unserer Gegend, der am längsten bestanden hat, war derjenige, welcher die damals schon tiefe Einsenkung zwischen den steilen Devonfalten des Hunsrück und dem Grundgebirge der Haardt bedeckte.

Nach Ablagerung der oberen Steinkohlen- und der unteren und mittleren Rothliegenden Formation wirkte der SSO-Druck weiter fort und faltete auch noch diese Gebilde, so dass das Saar-Nahe-Becken und längs des Nordrandes des rheinischen Schiefergebirges das Aachener und Ruhrbecken gleichfalls noch in dem Sinne des niederrheinischen Systems in ONO streichende Mulden und Sättel mit zahlreichen Verwerfungen im Streichen und Fallen der Schichten zusammengeschoben wurden. Die Falten des productiven Steinkohlengebirges und der unteren Rothliegenden Stufen konnten aber in Folge dieser späteren Bewegungen nicht mehr so steil aufgerichtet und scharf gefaltet werden, wie die älteren Formationen vom Gneiss an bis zum Devon und zum Kulm. Daher sehen wir bereits in den Vogesen, dass die Schichten der oberen Steinkohle mit flacheren Winkeln einfallen, als die unterlagernden Gneisse und Grauwacken, und dass die Schichten der productiven Steinkohle und des

---

lichia, 40.—42. Jahresbericht, S. 59—72. Mit geologischen Profilen. Tafel I. Dürkheim 1884.

unteren und mittleren Rothliegenden discordant übergreifen über die früher entstandenen und steileren Falten der älteren Formationen.

Auf die speciellen Nachweise dieser Lagerungsverhältnisse im Saar-Nahe-Becken können wir hier nicht eingehen[1]); dieses Saar-Nahe-Gebirge[2]) oder Saarbrückener Kohlenbecken bildet ein selbständiges Zwischenglied zwischen dem rheinischen Schiefergebirge und dem oberrheinischen Gebirgssystem oder zunächst zwischen Hunsrück und Haardt.

Das Grundgebirge, welches wir am Ostrande der Haardt zu Tage treten sahen, erscheint nicht mehr am Nordrande desselben Gebirges. Eine sehr bedeutende Verwerfung in der Richtung von St. Avold in Lothringen über Merlenbach, Forbach, Malstatt bei Saarbrücken nach St. Ingbert, Wellesweiler bis Ober-Bexbach hat den Südflügel des Steinkohlensattels abgeschnitten und neben die untersten Schichten der productiven (oberen) Steinkohlenformation den Bunten Sandstein geworfen. Südlich dieser Verwerfung wurde z. B. bei St. Ingbert die productive Steinkohlenformation, welche kaum 2 km nördlich dieser Stadt in ihren untersten Schichten an der Oberfläche liegt, erst in 458 m Tiefe erbohrt, unter 202,5 m Bunt-Sandstein und 255,5 m Rothliegendem Sandstein; bei Mittel-Bexbach wurde das Kohlengebirge in 233 m Tiefe angetroffen[3]). In Lothringen wurde die Steinkohlenformation südlich der Verwerfung zwischen St. Avold und Forbach im Rosselthal in 588 m Tiefe noch nicht erreicht, während nur 700 m nördlich dieses Bohrloches im Hochwalde bei Merlenbach dieselbe schon in 173,7 m erbohrt wurde[4]).

Die Bohrlöcher an der Pfälzer Grenze bei St. Ingbert und Bexbach beweisen jedoch wenigstens, dass südlich der grossen Verwerfung das productive Steinkohlengebirge unter dem Rothliegenden noch vorhanden ist, während wir gesehen haben, dass 50 km weiter östlich von Bexbach am Ostrande der Haardt über dem Grundgebirge nicht allein die productive Steinkohle, sondern auch die im Saar-Nahe-Becken so mächtigen limnischen Schichten der Rothliegenden Formation vollständig fehlen. Das Liegende der productiven Steinkohle im Saarbrückener Becken ist noch nicht erbohrt worden.

Die Verwerfung von St. Avold-Forbach-Bexbach zieht ziemlich geradlinig im Streichen des niederrheinischen Systems, in N 55° O, weiter über Reichenbach und am Donnersberg vorbei bis nach Alzey und Oppenheim am Rhein, wo sie die in NNO verlaufende Rheinspalte in spitzem Winkel durchschneidet[5]).

[1]) Siehe Weiss und Laspeyres, Geognostische Uebersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rhein-Gebietes, Berlin 1868; und Laspeyres, Kreuznach und Dürkheim a. d. Haardt. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1867, Band 19, S. 803—922. Mit Profiltafel.

[2]) Gümbel a. a. O. 1865, S. 15 macht mit Recht darauf aufmerksam, dass der kleinste Theil des Saarbrückener Kohlenbeckens auf Pfälzer Gebiet fällt und daher die Benennung „Pfälzisch-Saarbrück'sches Kohlengebirge" unpassend sei. Allerdings liegt der höchste Berg dieses Gebirges, der Donnersberg 691 m, noch auf Pfälzer Gebiet.

[3]) Gümbel a. a. O. 1865, S. 28.

[4]) Benecke, Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen, 1878, S. 21.

[5]) R. Lepsius, Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben, S. 173. Darmstadt 1883.

Wir haben demnach im Verlauf unserer Untersuchung erkannt, dass die vier Randgebirge der oberrheinischen Tiefebene ein Grundgebirge enthalten, welches vor der neuen Meeresüberfluthung zu Beginn der Zeit des oberen Rothliegenden einem weitausgedehnten, in sich fest zusammenhängenden Continent angehörte. Diesem Continent fehlte noch vollständig die Rheinversenkung und fehlten Gebirgszüge von der Richtung und der Form der jetzt im südwestlichen Deutschland vorhandenen Gebirge; vielmehr werden die Berge dieses Continentes mit ihren Kämmen in der Streichrichtung ihrer Formationen, nämlich in ONO gerichtet gewesen sein.

B. Die Trias- und Jura-Tafeln.

Nachdem nun dieser Continent in ganz Deutschland zu Anfang der Bildung des oberen Rothliegenden Conglomerates wieder vom Meere bedeckt worden war, lagerten sich während eines sehr langen Zeitraumes in diesem Meere die Formationen des oberen Rothliegenden, des Zechsteins, des Buntsandsteins, Muschelkalkes und des Keupers, sowie fast die sämmtlichen Stufen der Juraformation ruhig und allmählich ab. Ohne jede Schichtenstörung, ohne einen einzigen Ausbruch der Erdlava ging diese ganze lange Zeit der Meeresbedeckung für Deutschland vorüber. Die Gesteinsbeschaffenheit der genannten Formationsstufen bleibt in Folge dieses ununterbrochenen Absatzes in einem grossen Meere über weite Strecken hin nahezu gleich: der Muschelkalk in Lothringen sieht ebenso aus wie derjenige an den Rändern der Rheinebene und wie in Schwaben und Franken; der Lias dehnt sich ohne wesentliche Abweichung seiner Gesteine und seiner Fauna gar über den grössten Theil von Europa aus.

Erst zu Beginn der Kreidezeit trat das Meer vom südwestlichen Deutschland zurück: die Jurakalke erschienen an der Oberfläche des neuen Continentes. Nun erst wurden diejenigen Bewegungen in unserem Gebiete eingeleitet, welche in ihrem langen Fortgange und in ganz allmählicher Wirkung die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge als endliches Resultat zu Stande brachten. Nicht plötzlich und auf einen Guss entstand dies neue Gebirgssystem mit seinem NNO-Streichen, sondern von kleinen Anfängen an und durch unzähligemal wiederholte kleine Absenkungen und geringe Einbrüche der Schichtencomplexe. Noch heute sind diese Bewegungen im Sinne des oberrheinischen Gebirgssystems nicht zur Ruhe gekommen, wie die häufigen Erdbeben in der Rheinebene beweisen.

In dem Grundgebirge erkannten wir eine Lagerung der Schichten, welche durch Zusammenschub und durch tangentialen Druck von SSO hervorgerufen worden war. Die neuen Bewegungen von der Kreidezeit an bis heute, weit entfernt davon, die Schichten zusammenzuschieben, haben dieselben vielmehr in der Rheinspalte mitten auseinander gebrochen und sie in den übrigen Theilen des Systems tafel- und stufenförmig neben einander absinken lassen. Die Wirkung dieser tafelförmigen Zerstückelung der Erdkruste erkennen wir am deutlichsten in der Lagerung der

abgeworfenen Trias- und Juraschichten, wie sie die stehen gebliebenen Kerne des Grundgebirges mantelförmig umhüllen und an denselben abgesunken liegen.

In seinem geistvollen Werke „Das Antlitz der Erde" nennt Suess [1]) die Brüche zwischen solchen absinkenden Schichtentafeln „Tafelbrüche", eine sehr treffende Bezeichnung dieser Art von Brüchen im Gegensatz zu den Faltenbrüchen, und setzt zugleich den fundamentalen Unterschied von tangentialen, zusammenschiebenden und von vertical absinkenden Bewegungen im Erdgewölbe klar auseinander (S. 142—189). Daselbst kennzeichnet Suess die stehen gebliebenen Grundstöcke von Schwarzwald, Vogesen, Odenwald und Haardt als „Horste", von denen allseits die Trias- und Juratafeln absinken (S. 167 und 265). Rings um diese Horste „vollzieht sich die Abtrennung der mesozoischen Tafeln vom alten Gebirge in mehr oder minder dem Gebirgsrande parallelen Brüchen, welche häufig von Querbrüchen rechtwinkelig gekreuzt werden" (S. 257).

Oestlich des Schwarzwaldes und Odenwaldes brach das grosse fränkisch-schwäbische Senkungsfeld ein, wie die „eingebrochene Eisdecke eines entwässerten Teiches" (S. 253); westlich der Vogesen und der Haardt sinken die Tafeln ebenso ab zu dem nordfranzösischen Senkungsfelde, dessen Mitte das Pariser Becken einnimmt.

Mitten zwischen diesen beiden vertical absinkenden und dabei treppenförmig zerbrechenden grossen Trias- und Jura-Tafelgebieten blieben als Brücken oder „Horste" zwischen dem Alpensystem und dem niederrheinischen System die beiden Grundgebirgsketten auf beiden Seiten der Rheinebene stehen. Weshalb dieselben nicht mit den beiderseitigen Senkungsfeldern in die Tiefe sanken, lässt sich schwer erklären. Vielleicht giebt die Lage der Brücken einen Anhalt: hier befindet sich die kürzeste Entfernung zwischen dem in der Schweiz weit tangential nach Norden geschobenen und dabei gerade dort am stärksten gefalteten Alpensystem und dem grossen Massiv des rheinischen Schiefergebirges; wie zwischen den beiden Backen eines Schraubstockes wurden die Horste festgehalten von Norden und Süden her, während östlich und westlich der Brücken genügend Raum war, um dasselbe Grundgebirge mitsammt den darauf befindlichen Trias- und Juratafeln in die Tiefe absinken zu lassen. Wahrscheinlich sind die beiden nachbarlichen Gebirgssysteme auch daran schuld, dass die Horste am Süd- und Nordrande höher liegen als in der Mitte, indem zugleich dem höheren Alpensysteme die grössere Höhe der Brücken im Süden und die weitere Entfernung der mittleren Einsenkungen (Zabern-Langenbrücken) nach Norden entspricht. Auch würde sich auf diese Weise zugleich erklären, weshalb die östliche Brücke, Schwarzwald und Odenwald, und das fränkisch-schwäbische Senkungsfeld verhältnissmässig höher stehen als die westliche Brücke, Vogesen und Haardt, und das lothringische Senkungsfeld: westlich ist mehr Raum zwischen den Alpen (resp. dem Centralplateau von Frankreich) und dem niederrheinischen System, als im Osten.

[1]) Eduard Suess, Das Antlitz der Erde, I. Prag 1883—1885.

Der Horst brach seiner Länge nach mitten auf und theilte sich in zwei Brücken: eine 4 Meilen breite und 40 Meilen lange Spalte entstand von Basel bis Mainz, in welche die Trias- und Juratafeln einbrachen, so dass sie jetzt in Stücken den inneren, dem Rheine zugewandten Rändern der stehen gebliebenen Brücken des Grundgebirges steil aufgerichtet oder flach verworfen anlagern.

Die bisherigen Arbeiten und geologischen Aufnahmen der um die Kerne des oberrheinischen Gebirgssystemes stufenförmig niedergesunkenen Schalen der Trias- und Juratafeln lassen bereits eine grosse Anzahl von Spalten und Verwerfungen erkennen, welche das grosse Bruchnetz der Senkungsfelder zusammensetzen[1]). Einige der wichtigsten wollen wir anführen, um daran zu zeigen, in welcher Weise die Trias- und Juratafeln die oben gekennzeichneten Grundstöcke der vier Randgebirge umlagern.

Die Richtung, nach welcher hin die zerbrechenden Tafeln absinken, ist natürlich im allgemeinen abhängig von ihrer Lage gegen die in NNO streichenden Horste: nach OSO fallen die Stufen in Schwaben und Franken, nach WNW in Lothringen; gegen OSO brechen die abgestürzten Formationen nieder am Fusse der Vogesen und der Haardt, gegen WNW am Rande des Schwarzwaldes und des Odenwaldes; das krystalline Grundgebirge sinkt natürlich unter den Trias- und Juraschichten in gleichem Sinne mit denselben treppenförmig in die Tiefe; ja auch in den Horsten selbst wirkten die tertiären und diluvialen Bewegungen in der gleichen Weise, so dass Theile derselben ebenfalls stufenförmig von den Hauptkämmen in O und W abbrechen und gegen einander verworfen liegen.

Im einzelnen jedoch unterliegt die vorherrschende Fallrichtung der Tafeln nach den Senkungsfeldern hin bedeutenden Abweichungen, besonders aus folgenden Gründen: jede der beiden Brücken bildet keinen einzelnen, durch das ganze Gebirgssystem durchstreichenden Kamm, sondern besteht aus mehreren, in NNO streichenden Parallelzügen, welche mit verschiedenen Längen an den Rändern der vier getrennten Horste zickzackförmig abbrechen. Deswegen läuft die Rheinebene nicht durchweg geradlinig in NNO, sondern springt oft mit Buchten, in denen dann die Schichten besonders stark zerrüttet liegen, gegen die Kämme der Horste hinein. Die Grundursache dieser quer gerichteten Abbrüche der in NNO streichenden Kämme und der beiden Senken bei Zabern und im Kraichgau, sowie des Süd- und Nordrandes der Gebirge beruht darin, dass das Grundgebirge ein anderes Streichen besitzt als dasjenige ist, welches die jüngeren Bewegungen beherrscht:

---

[1]) Ausser den bereits citirten Werken heben wir hier hervor:

Deffner und Fraas, Die Jura-Versenkung bei Langenbrücken. Geognostische Monographie. N. Jahrb. für Mineral. 1859, S. 1 u. 513. Mit geologischer Karte. Stuttgart 1859.

Benecke und Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. Mit 2 geol. Karten. Strassburg 1881.

G. Bleicher, Essai de géologie comparée des Pyrénées, du plateau central et des Vosges. Inaug.-Diss. Colmar 1870.

F. Schalch, Beiträge zur Kenntniss der Trias am südöstlichen Schwarzwalde. Inang.-Diss. Schaffhausen 1873.

das gefaltete, in ONO streichende Grundgebirge zerbricht leichter parallel seinem Streichen und parallel seinen Falten, als in der neuen NNO-Richtung des jüngeren Gebirgssystems.

Aus diesen Gründen überzieht sich das oberrheinische Gebirgssystem mit einem Netz von Brüchen, welche vorherrschend im Hauptstreichen des Systems in NNO und senkrecht zu dieser Richtung verlaufen, welche aber durch die Querbrüche des Grundgebirges je nach der Lage der absinkenden Tafeln von jener Hauptrichtung mehr oder weniger abgelenkt werden. Wenn es dabei auch gelegentlich vorkommen kann, dass das Streichen der jüngeren Brüche dem Streichen des Grundgebirges parallel wird, so unterscheiden sich die Ursachen dieser ähnlichen Wirkungen doch sehr scharf von einander: jene Bewegung der paläozoischen Zeit schob die von ihr betroffenen Schichten zusammen, die jüngere Bewegung der tertiären Zeit riss im Gegentheil die Schichten auseinander.

1. Am Südrande des Schwarzwaldes.

Die Bergketten des Schwarzwaldes brechen an ihrem Südrande nicht geradlinig in die Tiefe, sondern in zwei Absätzen: der Dinkelberg und die Sandsteinhöhen nördlich der unteren Wiese zwischen Schopfheim und Kandern bestehen aus fast horizontal liegenden Triastafeln, welche mit ostwestlichem Bruche, also ungefähr parallel der oben beschriebenen Falte von Badenweiler bis Schönau, südlich vor den letzten Höhen der beiden Kämme des Feldbergs und des Belchens abgesunken sind; nur längs des Bruches sind die Schichten, wie so häufig bei Tafelbrüchen, ein wenig geschleppt, d. h. sie fallen eine kurze Strecke weit vom Grundgebirge ab nach Süden. Am Ostrande trennt ein Längsbruch in der Hauptrichtung des Systems die abgesunkene Triastafel des Dinkelberges vom Gneiss des Vorwaldes, welcher längs der Wehra nach Süden vorspringt bis an den Rhein: erst hier zwischen Säckingen und Waldshut endigt mit ostwestlichem Querbruche der östlichste Streifen des Grundgebirges.

2. Am Ostrande der Rheinebene.

Längs dem der Rheinebene zugewandten Abhange des Schwarzwaldes brachen die Trias- und Juraschichten zumeist regelmässig mit Verwerfungen in der NNO-Hauptrichtung am Grundgebirge oder gleichzeitig mit mehr oder weniger breiten Streifen des Grundgebirges selbst zur geöffneten Spalte nieder; dabei finden sich die grössten Störungen mit steiler Abschleppung der Schichten in der Nähe der Hauptbrüche zwischen Trias und krystallinem Grundgebirge, während westlich der Hauptbrüche zumeist die Trias- und Juratafeln fast horizontal lagern, wie z. B. in dem breiten Jurahügellande zwischen Kandern, Istein und Müllheim.

Bei Freiburg begegnen wir einer tieferen Einbuchtung, in welcher die abgesunkenen Trias- und Jurastufen schneller und steiler direkt

am Fusse des westlichen Hauptkammes des Grundgebirges in die Tiefe sinken: dieser tiefere Einbruch der Schichten in der Rheinebene verursachte das Ausströmen der Erdlava in dem Vulkane des Kaiserstuhls am Rhein.

Charakteristisch für die Lagerung der abgeworfenen Schichten ist der Bau des Schönberges[1]) südlich Freiburg und seiner Parallelkette, des Tuniberges bei Thiengen: die Trias- und Juraschichten beider Berge streichen parallel der Hauptrichtung in NNO und fallen von den Verwerfungen ab nach WNW dem Rheine und dem Kaiserstuhl zu.

Nördlich der Freiburger Bucht ist der ganze Gebirgsstreifen zwischen Emmendingen und Offenburg gegen die Rheinebene abgesunken[2]); nicht nur die Trias- und Jurastreifen, sondern auch breite Streifen des Grundgebirges brechen vom Hauptkamme treppenförmig an einander zur Tiefe. Die genauen Aufnahmen von H. Eck in der Umgegend von Lahr weisen mehrere parallele Verwerfungen im Hauptstreichen des Gebirges, nämlich in NNO nach, zwischen denen die Tafeln horizontal, oder schwach geneigt nach W lagern.

Bei Baden und Gernsbach bricht der grössere Theil des Schwarzwälder Grundstockes quer zum Streichen des Gebirges in ONO ab; wir finden zunächst vor den abgeschnittenen Kämmen die niedersinkenden Formationen in stark verworfener Lagerung, so dass z. B. am Nordfusse der Ebersteinburg gegen Kuppenheim zu eine grössere Partie Muschelkalk mit Verwerfungen eingekeilt liegt zwischen den westlichen Buntsandstein-Höhen und den paläozoischen Schiefern und Rothliegenden Conglomeraten der Ostseite.

In diesem Umbruche der Rheinspalte bei Baden beginnt die breite und für den Bau des oberrheinischen Gebirgssystems wichtige Senke des Kraichgaues zwischen Schwarzwald und Odenwald. Von Baden brechen die Tafeln allmählich nieder bis zu den relativ am tiefsten eingesunkenen Jurastreifen bei Langenbrücken. Diese Schollen haben schon lange die Aufmerksamkeit der Geologen erregt: denn sie sind die letzten Reste der Juradecke, welche einst vor den tertiären Brüchen und vor der Denudation der continentalen Strecken das ganze südwestliche Deutschland bedeckten. Das erkannten schon Deffner und Fraas, und mit Recht rühmt Suess in seinem umfassenden Werke (Antlitz der Erde I, S. 250), dass diese beiden Forscher bereits im Jahre 1859 die Entstehung der eingekeilten Jurascholle von Langenbrücken richtig erkannt hätten. Vom Nordende des Schwarzwaldes bis zur Senkungsmittellinie Langenbrücken-Mühlhausen sinken die Tafeln staffelförmig nieder, so dass die SO-Seite jeder Verwerfung stets die relativ höhere ist; nördlich der Mittellinie der Senke findet natürlich das Umgekehrte statt: hier steigen die Stufen zum Südrande des Odenwaldes auf, so dass immer die NW-Seite jeder Verwerfung die höhere wird.

---

[1]) Carl Fromherz, Geognostische Beschreibung des Schönbergs bei Freiburg. Mit Profiltafel. Universitäts-Programm. Freiburg 1837.

[2]) H. Eck, Umgegend von Lahr, 1884. Ph. Platz, Geologische Beschreibung der Umgebungen von Lahr und Offenburg. Carlsruhe 1867.

Da die ganze Kraichgauer Senke quer zu den Zügen des oberrheinischen Gebirgssystems und parallel zum Streichen des Grundgebirges verläuft, so richtet sich die Mittellinie der Senke in N 50° O und die derselben parallelen Hauptverwerfungen in NO, indem die Tafeln zwischen dem in NNO liegenden Odenwalde und dem in SSW liegenden Schwarzwalde niedersinken müssen. Doch streicht eine Hauptverwerfung, die von Ubstatt, über Oestringen bis in den Buntsandstein bei Spechbach (Benecke und Cohen a. a. O. S. 601) in N 37° O, also mehr im Hauptstreichen der Gebirge, als in dem der Senke. Die mit den Hauptverwerfungen entstehenden Querbrüche streichen natürlich senkrecht zu jenen, also in NW bis WNW; in dieser Richtung verläuft z. B. die Verwerfung im Angelbachthale, wo die beiden Ränder des Querbruches so zu einander stehen, dass bei Wiesloch die NO-Seite höher liegt als die SW-Seite, dagegen oberhalb im Thale schon bei Waldangeloch die Schichten beiderseits des Bruches in gleiches Niveau zu stehen kommen.

Auch die Nähe der Rheinspalte macht sich geltend in dieser Senke, z. B. in der Verwerfung, welche von Nussloch in N 6° O oberhalb Leimen und über den Speiererhof nach Heidelberg zwischen Königstuhl und Geisberg hindurchzieht; der Westrand der Verwerfung sinkt ab zur Rheinebene (Benecke und Cohen a. a. O. 1881, S. 602).

Doch sind wir hiermit schon am Rande des Odenwaldes angelangt, an dem nur wenige Reste der abgesunkenen Schichten zu Tage gehen. Einige Buntsandstein-Schollen ragen zwischen Grossachsen und Weinheim am Fusse der Granitberge hervor; die Starkenburg bei Heppenheim steht auf einer an Gneissen hängengebliebenen Buntsandsteinkuppe; und in Darmstadt sinken Conglomerate und Letten des oberen Rothliegenden mit nordsüdlich gerichteter Verwerfung am Granit nach W unter das Diluvium in die Tiefe.

Der Abbruch des Grundgebirges an der Bergstrasse verläuft auch nicht geradlinig, sondern mit einem stumpfen Winkel am Melibocus; in der Ecke südlich vorgelagert diesem neuen gegen W mehr vorspringenden Kamme haben sich die Schollen des Bunten Sandsteins und der oligocänen Meeressande bei Heppenheim erhalten.

3. Am Südrande der Vogesen.

Betrachten wir nun zuerst den Innenrand der Vogesen und der Haardt, ehe wir die östliche Abdachung des Schwarzwaldes und des Odenwaldes kennzeichnen, so erkennen wir dort denselben zickzackförmigen Verlauf der Abbruchlinie an der Rheinversenkung und ähnliche Buchten wie am inneren Rande der östlichen Gebirge. Der Belchenstock der Vogesen bricht im Süden an der Burgundischen Pforte in der Richtung ONO parallel zum Streichen des Grundgebirges ab: längs des Südrandes der oben erwähnten letzten Falte des Grundgebirges im Mont Salbert und Arsot bei Belfort fallen sämmtliche Formationen vom oberen Rothliegenden durch die Trias bis zum oberen Jura ab nach SSO, also im gleichen Sinne mit dem Grundgebirge,

indessen discordant über demselben und mit bedeutend flacheren Winkeln. Dabei macht man hier wie überall die Beobachtung, dass spröde Schichten wie der Buntsandstein flacher einfallen (hier am Mont Arsot mit 10—15°), als die faltbaren, dünnen Schichten des Muschelkalkes und des Keupers, die über dem Buntsandstein daselbst mit 32° in SO abfallen. Die massigen Korallenkalke des oberen Jura bei Belfort verhalten sich auch wieder spröde und brechen daher mit drei Längsverwerfungen staffelförmig nach SO, mit Winkeln von anfangs 30° beim Fort de la Miotte und von 6° in der zweiten, südlichen Stufe bei Pérouse; schon bei Danjoutin liegen die Tafeln fast horizontal — also eine Lagerung der abgesunkenen Tafeln mit Schleppung am Grundgebirge wie drüben im südlichen Schwarzwald zwischen Kandern und Schopfheim. Nördlich der Falte der Bergkette Salbert-Arsot füllt das obere Rothliegende die Einsenkung bis zum höheren Anstieg des Gebirges bei Giromagny, und zwar liegt dasselbe fast horizontal über den Köpfen der mit 50° und steiler einfallenden paläozoischen Schiefer bei Sermamagny (Delbos et Köchlin-Schlumberger a. a. O. 1867, II, S. 291). Hier am südlichen Abbruch der Vogesen beherrschen demnach die Richtungen des Grundgebirges auch diejenigen der viel jüngeren Tafelabbrüche des oberrheinischen Gebirgssystems, weil das letztere überhaupt im Süden wie im Norden endigt parallel dem Streichen des Alpensystems und des niederrheinischen Schiefergebirges.

4. Am Westrande der Rheinebene.

Längs des Ostabhanges der Vogesen und der Haardt dagegen sinken die niederbrechenden Trias- und Juratafeln einfach an den NNO streichenden Kämmen nach OSO in die Rheinspalte ein; nur an den Umbiegungen und in den Buchten des Gebirgsrandes compliciren sich die Brüche und Verwerfungen zwischen den Tafelstücken. Zwei Buchten sind hier von besonderer Wichtigkeit: diejenige von Wintzfelden, welche die Ecke zwischen dem Nordende des südöstlichsten Bergkammes und dem mittleren Hauptkamme ausfüllt, und die Bucht von Mutzig, welche vor dem Nordende dieses zweiten Hauptkammes hinüberleitet zu dem letzten westlichen Kamme. Da dann die Haardt wiederum bedeutend gegen Osten vorspringt, so entsteht nördlich von dem Störungsgebiet von Mutzig eine grössere Bucht bis nach Zabern, Ingweiler und Wörth hin.

Die Bucht von Wintzfelden [1]) ist besonders dadurch interessant, dass in derselben am Fuss der höchsten Bergkette der Vogesen die sämmtlichen Schichten der Trias und auch noch der Lias mit unveränderter Mächtigkeit und ohne jeden petrographischen Wechsel hart am Granit des Kleinen Belchen abschneiden: der Lias von Wintzfelden ist derselbe wie derjenige in Lothringen und in Schwaben. Von einem Meeresarme

[1]) Siehe Delbos und Köchlin-Schlumberger; Bleicher a. a. O. 1870, bes. pl. IV, profil 12; und R. Lepsius a. a. O. 1875, Taf. VI, Profil 5.

des Liasmeeres, welcher hier zwischen Vogesen und Schwarzwald hindurchreichte, kann keine Rede sein; weder diese beiden Gebirge noch die Rheinspalte existirten zur Liaszeit [1]).

Der Kleine Belchen hat eine absolute Höhe von 1274 m; rechnen wir die Mächtigkeit der Trias und des Lias in der Bucht von Wintzfelden zu 400 m [2]), so ergiebt sich eine Höhe des Verwerfungssprunges von 1100 m, bei ca. 500 m Meereshöhe des Lias bei Wintzfelden; gegen die Höhe des südlich aufragenden Grossen oder Gebweiler Belchens erhöht sich der Abbruch noch um 150 m Sprunghöhe der Verwerfung: d. h. vor jenen grossen, tertiären Bewegungen und Senkungen, welche das oberrheinische Gebirgssystem und die Rheinspalte entstehen liessen, befand sich der Lias, welcher jetzt in der Bucht von Wintzfelden lagert, im Verhältniss zum Grundgebirge des Belchenstockes um 1250 m höher als jetzt, wo er in ca. 500 m Meereshöhe liegt. Wenn nun das Grundgebirge des Belchenstockes gar nicht höher gehoben, d. h. gar nicht weiter vom Mittelpunkt der Erde entfernt wurde, als vor Entstehung des oberrheinischen Gebirgssystems, was wahrscheinlich ist, so würde sich der Lias von Wintzfelden seit Anfang der Tertiärzeit um 1250 m gesenkt, d. h. um diesen Betrag sich dem Mittelpunkt der Erde genähert haben.

Die einzelnen Stücke der zerbrochenen Triastafeln sind in der Bucht von Wintzfelden durch Verwerfungen von einander getrennt, welche zumeist in NNO und senkrecht dazu verlaufen; die Tafeln zwischen den Verwerfungen neigen sich mit verschiedenen Winkeln im allgemeinen zur Rheinspalte hin oder liegen horizontal. Nur die innerste Tafel mit der Liasscholle zunächst der grossen Verwerfungsspalte am Granit fällt gegen den Granit zu ein: diese Beobachtung lässt sich häufig bei Tafelbrüchen machen, dass nämlich die Tafel zunächst an einer grossen Verwerfungsspalte gegen diese einfällt [3]). Diese Erscheinung erklärt sich aus der Mechanik der Tafelbrüche: Tafelbrüche setzen stets ein Auseinanderweichen der. stehenbleibenden Horste oder erhobenen Theile des Grundgebirges voraus; sonst müssten die einsinkenden Tafeln gefaltet werden, was sie nicht sind. Dabei wird häufig am meisten Raum bleiben unmittelbar am Abhang des stehenbleibenden Horstes und daher die nächste an der Verwerfung anliegende Tafel, statt wie die übrigen Tafeln nach aussen vom Grundgebirge ab, nach innen zu einfallen, nach dem mechanischen Gesetze, welches die Tafelbrüche beherrscht, dass nämlich „die Schichtentafeln sich einfach dahin neigen,

---

[1]) Siehe über diese nnnmehr abgethane Frage Benecke, Trias in Elsass-Lothringen 1877, S. 794—832.

[2]) Allerdings geben Delbos nnd Köchlin-Schlumberger I, S. 225, 251, 274, 277, 283 im ganzen nur 370—390 m für die Trias im Ober-Elsass an; das dürfte aber entschieden zu wenig sein. Daubrée rechnet für die Trias im Unter-Elass 570—600 m, siehe a. a. O. 1852, S. 87, 116, 126, 132.

[3]) Z. B. an der grossen Verwerfung am Granitstock des Adamello in Südtirol sinkt gewöhnlich die letzte Triastafel gegen den Granit ein: siehe R. Lepsius, Das westliche Südtirol, S. 73 und 222, Berlin 1878, und Suess, Das Antlitz der Erde, 1885, 1, S. 315.

wo ein Raum es gestattet“ [1]). Diese Erscheinung, dass die nächste Tafel an der Hanptverwerfung gegen das Grundgebirge zu einfällt, kommt übrigens am Ostrande der Vogesen öfter vor [2]), was am besten beweist, dass die Rheinspalte dadurch entstanden ist, dass das Grundgebirge der Vogesen sich nach Westen etwas von demjenigen des Schwarzwaldes entfernt hat. Die Anlagerung der abgesunkenen Trias- und Jura-Schollen am Innenrand des Schwarzwaldes ist noch nicht so genau untersucht, nm uns Beispiele für diese wichtige Erscheinung darbieten zu können.

Die Umbiegung des Ostabhanges der Vogesen an der Bucht von Wintzfelden geschieht bei Ruffach, so dass von hier ab nach Norden der Rand des Gebirges mehr in NS-Richtung verläuft. Längs der Verwerfungen am Grundgebirge zwischen der Bucht von Wintzfelden und derjenigen von Mutzig sinken die Triastafeln rasch in die Tiefe, so dass die Vorberge nur eine schmale Zone bilden. Auf dieser Strecke zeigt sich die interessante Erscheinung, dass längs der Hauptverwerfung am Granit und an den paläozoischen Grauwacken Muschelkalk und Juraoolithe umgewandelt sind in Kieselgesteine; Kieselsäure hat den kohlensauren Kalk nächst der Verwerfungsspalte vollständig verdrängt; zugleich hat sich Schwerspath und Flussspath ausgeschieden. Diese Verkieselnng der Kalke ist zu beobachten auf einer Strecke von 40 km von Bergheim über Kestenholz bis Truttenhausen und Rosheim [3]). Die Hauptverwerfung streicht auf dieser Linie parallel dem Gebirgskamme in N 22° O; der silificirte Muschelkalk fällt von Bergheim nach Orschweiler bei Schlettstadt mit 85° in O 22° S ein.

Der Hauptkamm der Vogesen endigt im Norden nit dem breiten Rücken des Hochfeldes nnd bricht dann quer ab am Magel- und Breuschthale mit zahlreichen Verwerfungen zwischen Ottrott und Urmatt; von hier läuft der Gebirgsrand wieder nach NNO, am Abhang der Hohen Struth über Oberhaslach nach Cossweiler. Dann sinken die Triastafeln noch weiter nach Westen ein bis nach Reinhardsmünster, und erst dort erreichen wir unmittelbar den Abhang des dritten, am meisten nach Westen zu gelegenen Vogesenkammes. Diese mehrfachen Umbiegungen des Gebirgsrandes und die beiden gegen die Rheinspalte vorspringenden Winkel bei Ottrott nnd Cossweiler bewirken eine ausserordentlich gestörte Lagerung der Trias- und Juratafeln, welche an dem aufragenden Gebirge in den Vorhügeln zwischen Mutzig, Haslach, Wasselnheim und Zabern in viele Stücke zerbrochen liegen.

Ueber den genaueren Verlauf der zahlreichen Tafelbrüche in diesem abgesunkenen Gebiete sind wir noch nicht hinreichend unter-

---

[1]) O. Fraas, Geologisches Profil der Schwarzwaldbahn von Zuffenhausen nach Calw. Württ. Jahreshefte 1876, S. 128. Siehe anch Suess, Das Antlitz der Erde I, S. 257.

[2]) Ausser in der Bucht von Wintzfelden auch z. B. bei Niedermorsweier nnd Kienzheim bei Colmar, im Becken von Mutzig bei Niederhaslach etc., siehe die Profile bei Bleicher 1870 und Benecke 1877.

[3]) Siehe Delbos et Köchlin-Schlnmberger 1866, I S. 264 und Daubrée, Bas-Rhin 1852, S. 325—328.

richtet; mit Ausnahme der nächsten Umgebung von Haslach und Mutzig [1]) fehlen uns die Specialaufnahmen dieser Gegend. Mit derselben beginnt die weite Bucht von Zabern-Buchsweiler, welche der Senkung des Gebirges zwischen Vogesen und Haardt östlich vorliegt und der Langenbrückener Versenkung jenseits des Rheines zwischen Schwarzwald und Odenwald entspricht.

Längs des Ostrandes des Grundgebirges der Vogesen brachen bisher die Trias- und Juratafeln so rasch in die Tiefe der Rheinspalte, dass sich die Verwerfungsspalten, mit Ausnahme der Bucht von Wintzfelden, auf einen schmalen Streifen von Vorbergen beschränkten. Vom Breuschthale an vertheilen sich die Längsbrüche auf den breiten Raum zwischen einer Linie, welche in direkter Fortsetzung der südlichen Hauptverwerfung von Molsheim über Truchtersheim, Mommenheim und Schweighausen nach Lobsann und Weissenburg verläuft, um hier am Ostrande der Haardt in derselben Richtung in NNO weiterzuziehen, und einer zweiten Linie, welche den Ostfuss des Zaberner Sandsteingebirges von Reinhardsmünster über Neuweiler nach Ingweiler in gleicher NNO-Richtung begleitet. Zwischen diesen beiden Hauptverwerfungen liegen zahlreiche andere Verwerfungen, welche die Trias- und Juratafeln stufenförmig und die kleineren Sprünge allmählich zur Tiefe absinken lassen [2]).

In diesem Hügellande ragt der Bastberg bei Buchsweiler am höchsten auf bis zu 329 m über dem Meere, nur 70 m niedriger als der Sandsteinkamm bei Pfalzburg. Der obere Theil des Bastberges besteht aus eocänen Süsswasserkalken und mitteloligocänen Conglomeraten, welche zwar discordant über den unterlagernden Jurakalken liegen, aber auch ihrerseits wiederum eine gestörte Lagerung zeigen und dadurch beweisen, dass die Bewegungen im oberrheinischen Gebirgssysteme erst nach Ablagerung dieser Tertiärschichten ihr Maximum erreichten.

Bei Hagenau durchteufte ein Bohrloch von 290 m Tiefe noch nicht die jüngeren tertiären Schichten, welche die Rheinebene unter dem Diluvium erfüllen; die Bergwerke und Bohrungen bei Lobsann haben die dortigen tertiären Schichten bis in 150 m Tiefe erschlossen, ohne die Unterlage derselben zu erreichen. Wir erkennen daraus, dass die Trias- und Juraschichten, welche das Hügelland von Buchsweiler und Wörth bilden, östlich der Verwerfung Molsheim-Weissenburg in grosse Tiefen abgesunken sind.

Längs des Nordrandes der weiten Zaberner Bucht wendet sich der Abbruch des Sandstein-Plateaus von Ingweiler wieder zurück über Niederbronn in ONO nach Weissenburg hinüber. Der Hochwald springt an der Ecke vor der Umbiegung des Gebirgsrandes mit Verwerfungen weit heraus nach Süden; westlich neben diesem Buntsand-

---

[1]) Benecke a. a. O. 1877. Geologische Karte der Umgebungen von Mutzig.

[2]) Siehe R. Lepsius, Beiträge zur Kenntniss der Juraformation im Unter-Elsass, S. 30 ff. und Skizze und Profile auf Tafel I. Leipzig 1875.

steinzuge dringt der Muschelkalk grabenartig noch weit in NNO in das Gebirge bei Lembach ein.

Wie wir bereits erwähnten, entspricht die Zaberner Bucht geologisch genau der Kraichgauer Versenkung: die Mittellinie und die Ränder der beiden Senken liegen in der ONO-Richtung des Streichens des Grundgebirges und parallel dem Südabhange des Taunus und Hunsrück. Die Reste von Jura- und Tertiärschichten nehmen auf der elsässischen Seite noch einen viel grösseren Raum ein, als auf der badischen. Der Gebirgskamm bei Zabern tritt schärfer und deutlicher hervor, als derjenige von Pforzheim bis Neckarelz, weil jener aus spröde brüchigem Sandstein besteht, dieser aus Muschelkalk und Keupermergeln, in denen sich die treppenförmigen Verwerfungen mehr ausgleichen.

Am Ostrande der Haardt ist die Lagerung der am Gebirgsrande abgerutschten Trias- und Juraschollen noch einfacher, als längs der Vogesen: die grosse Verwerfungsspalte zieht von Weissenburg in NNO über Bergzabern nach Neustadt, biegt bei Forst mehr in N um und läuft über Dürkheim nach Grünstadt, wo die Rheinspalten auf die mittelrheinischen Vorlagen des niederrheinischen Gebirgssystems auftreffen. Zerbrochene Tafelstücke des Muschelkalkes liegen an der Verwerfung niedergesunken von Weissenburg an bis nach Neustadt; auch noch bei Grünstadt fand Gümbel Spuren desselben (a. a. O. 1865, S. 53). Der tiefere Einschnitt der Queich bei Landau entblösst auch noch Keupermergel und Lias. Im übrigen sind es die Tertiärschichten, welche die Vorhügel am Gebirgsabhang bilden, die selbst auch noch an den Bewegungen des oberrheinischen Systems theilnahmen.

Im Bereich der Vogesenspalte geschahen zur Tertiärzeit nur an drei Punkten Ausbrüche von Erdlaven: es sind das die Basalte von Reichenweier zwischen Colmar und Schlettstadt im Oberelsass, dann zwischen Wörth und Reichshofen im Unterelsass, und endlich bei Forst in der Pfalz; am letzteren Orte ist die Basaltmasse ziemlich bedeutend, an den beiden ersten Punkten gering. Diesen Ausbrüchen an der Vogesenspalte entsprechen diejenigen an der Schwarzwald-Verwerfung, im Schönberg und im Bromberg bei Freiburg im Breisgau, im Steinsberg bei Sinsheim und bei Auerbach an der Bergstrasse.

Während im ganzen Gebiete der Vogesen und der Haardt kein einziger Basaltausbruch bekannt ist, finden sich deren mehrere im östlichen Randgebirge, zum Theil gerade auf den höchsten Höhen: nämlich am Oberhaustein bei Hornberg in 1051 m Meereshöhe, dann bei Neckarbischoffsheim und Neckarelz und im Katzenbuckel in 628 m Höhe; mit dem Rossberg bei Darmstadt beginnen dann die zahlreichen Basaltausbrüche am unteren Main und im Vogelsberge. Als wichtigstes Merkzeichen einer tiefgreifenden Störung im Erdgewölbe steht aber mitten in der Rheinebene und vor dem Einbruche der Freiburger Bucht das bereits erwähnte vulkanische Gebirge des Kaiserstuhles. Indessen scheinen jene vereinzelten Basaltausbrüche älteren Datums zu sein, als die Entstehung des Kaiserstuhl-Vulkanes.

5. Die äussere Abdachung des Schwarzwaldes.

Was nun die äusseren Abdachungen der Randgebirge betrifft, so neigen sich im allgemeinen die Trias- nnd Juratafeln ganz allmählich nach OSO zum schwäbisch-fränkischen Senkungsfelde vom Schwarzwald und Odenwald ab und anf der anderen Seite ebenso flach in WNW nach Lothringen hinein. Dabei brechen die Tafeln mit Längsverwerfungen treppenförmig aneinander ab. Vortrefflich sind diese Tafelbrüche in Schwaben von O. Fraas in den von ihm veröffentlichten Eisenbahnprofilen dargestellt und beschrieben[1]): „Die heutige Oberflächenbildung des Landes erscheint hienach als das Resultat treppenförmiger Einsenkungen der Schichten, welche zwischen dem Schwarzwalde und dem Neckar statthatten." Am schnellsten auf einander folgen die Verwerfungen zwischen den niederbrechenden Tafeln am Südostrande des hohen Schwarzwaldes am oberen Neckar und im Gebiet der Donanquellflüsse, wo die Schwäbische Alp nahe steht; je weiter nach Norden, um so breiter lagern sich die einzelnen Tafeln in dem Hügellande am mittleren Neckar.

Die Umbrechung der Tafeln nm das Nordende des Schwarzwälder Grundgebirges bringt wesentliche Unregelmässigkeiten im Streichen der absinkenden Trias: indessen treten einerseits die aus- und einspringenden Winkel des Grundgebirges nicht so deutlich als am Innenrande der Gebirge hervor, weil die Verwerfungssprünge nicht so hoch wie dort werden; andererseits ist die Beschreibung der Lagerung in den Begleitworten der württembergischen geologischen Karten von E. Paulus noch zu wenig ansgiebig, um ein klares Bild des Bruchnetzes der Triastafeln östlich des Schwarzwaldes entwerfen zu können.

In den vielfach gegen einander verworfenen Triastafeln von Schwaben entsteht zwischen dem südlich angrenzenden Senkungsfelde der Tiefschweiz und der nördlich vorliegenden Kraichgauer Senke, also zwischen dem Rhein bei seinem Durchbruch durch den Jura oberhalb Waldshut und dem Neckar ein breiter Sattel, welchen bereits Vogelgesang in seiner werthvollen geologischen Beschreibung der Umgegend von Triberg und Donaueschingen kennzeichnete (a. a. O. 1872, S. 9—11). Nach Vogelgesang fallen die Trias- und Juratafeln im Wutachgebiet in OSO ein bis zu einem Schichtensattel, auf welchem die Wasserscheide zwischen Wutach und Donau liegt. Die Donau benutzt eine flache Schichtenmnlde, in welcher nach E. Paulus, Blatt Schwenningen auch eine Verschiebung der Schichten gegen einander stattfindet, um durch die Jurakette quer durchzubrechen. Ein zweiter Sattel entspräche der Wasserscheide zwischen Donau und Neckar: von hier an nach Norden fallen die Tafeln mehr gegen ONO ein, um allmählich die Wendung um das Grundgebirge bis zur Kraichgauer Senke auszuführen.

---

[1]) O. Fraas, Die geognostische Profilirung der württembergischen Eisenbahnlinien. Stuttgart, 1. Liefg. 1883; 2. Liefg. 1884; 3. Liefg. 1885, mit Profilen in Farbendruck; und Württ. Jahreshefte 1876.

Auf dem Donausattel streichen die Schichten nach Vogelgesang ziemlich genau nordsüdlich. Der Abfall der Stufen nach O giebt sich in folgenden Höhenzahlen zu erkennen: der Buntsandstein erreicht auf dem Grundgebirge im Kesselberg bei Triberg 1026 m, die obere Grenze des Muschelkalkes auf dem Donausattel 788 m, des Keupers 791 m und des Jura östlich über Donaueschingen 942 m. Zugleich beweisen diese Zahlen das rasche Niederbrechen der Tafeln gegen O mit Verwerfungen: denn da die Schichten dieser Tafeln nur mit wenigen Graden einfallen, würden die obigen Höhenverhältnisse der vier Schichtengruppen, die nach Fraas zwischen Villingen und Tuttlingen eine Gesammtmächtigkeit von 1354 m [1]) besitzen, nicht möglich sein ohne die treppenförmigen Abbrüche der immer tiefer einsinkenden Tafeln.

Nördlich des Douausattels sinken die Triastafeln allmählich immer mehr nach NO ab, da dieselben um den nördlichen Theil des Schwarzwälder Grundgebirges von Freudenstadt über Wildbad nach Ettlingen herumschwenken müssen, um zur tiefsten Stelle der Senke bei Langenbrücken zu gelangen. Aus dem reichen Material, welches für die Construction des Tafelnetzes in Stuttgart vorhanden ist, bieten Regelmann [2]), Bach [3]) und Fraas [4]) einiges. Fraas zählt eine Reihe der wichtigsten Längsverwerfungen auf (a. a. O. 1882, S. 22 ff.); er hebt dabei mit Recht hervor, dass im Sandsteingebiet der Enz und Nagold die Verwerfungen schwer zu erkennen, dagegen in den höheren Stufen der Trias wegen der zahlreichen leichtkenntlichen Horizonte besser zu constatiren sind [5]). Vom Donausattel an nach Norden und Nordosten auf Stuttgart zu führt Fraas die folgenden Hauptverwerfungen an, neben denen zahlreiche andere Verwerfungen die Trias durchsetzen:

---

[1]) Nach Fraas, Geognostische Beschreibung von Württemberg etc. 1882 berechnen sich die Mächtigkeiten im einzelnen:

Buntsandstein . . .	156 m
Muschelkalk	190 m
Lettenkohle	30 m
Keuper	444 m
Trias:	820 m
Lias	50 m
Brauner Jura . . .	220 m
Weisser Jura . . .	264 m
Jura:	534 m

Dabei dürfte vielleicht der Buntsandstein zu gering gerechnet sein, da er im Schwarzwalde wohl an 400 m mächtig wird.

[2]) Trigonometrische Höhenbestimmungen und Notizen über den Gebirgsbau, in den Württembergischen Jahrbüchern 1877, S. 35.

[3]) Begleitworte zum Atlasblatt Böblingen 1868.

[4]) In den vortrefflichen Eisenbahnprofilen und in der geognostischen Beschreibung von Württemberg 1882.

[5]) Dasselbe findet statt im Rheinischen Schiefergebirge, wo im Devon die Verwerfungen schwer zu beobachten sind, dagegen in der auflagernden Trias massenhaft erscheinen, obwohl natürlich die Verwerfungen nicht nur durch die Trias, sondern ebenso zahlreich durch das Devon setzen (siehe H. Grebe, Ueber das Ober-Rothliegende, die Trias, das Tertiär und Diluvium in der Trier'schen Gegend, und Ueber die Trias-Mulde zwischen dem Hunsrück und Eifel-Devon. Jahrb. der k. preuss. geolog. Landesanstalt. Berlin 1882 und 1884).

1. von Villingen über Mönchweiler und Königsfeld nach Schramberg; streicht in N 15° W;

2. von Dornhan über Lossburg nach Christophsthal bei Freudenstadt; streicht in N 30° W;

3. von Schopfloch an Dornstetten vorbei nach Hallwangen; streicht in N 45° W;

4. im Schönbuch a) von Bebenhausen über Hildrizhausen nach Ehningen, b) von Glashütte bei Waldenbuch nach Steinenbronn, c) die grosse Verwerfung von Aich nach Rohr und Vaihingen, welche die Grenze gegen die Filder bildet; alle drei Verwerfungen streichen in N 45° W;

5. zwischen den Fildern und dem Schurwalde verläuft eine Verwerfung von Plochingen östlich über dem Neckarthale nach Untertürkheim und setzt sich fort von Münster bei Cannstatt über Stammheim und Schwieberdingen bis nach Vaihingen an der Enz; diese 42 km lange Verwerfung streicht in N 50° W;

6. zwischen Calw und Weil der Stadt zieht bei Althengstett eine Verwerfung gleichfalls in N 50° W.

Wir erkennen aus diesen Angaben, dass die Triastafeln, je weiter sie sich vom Donausattel nach NO entfernen, um so mehr ihr anfängliches NNW-Streichen in NW umwenden, um das Nordostende des Schwarzwaldes mantelförmig bis zur Kraichgauer Senke zu umgehen; dabei ist im allgemeinen die Tafel auf der NO-Seite der Verwerfung gegen die SW-Seite abgesunken, so dass die Bahn von Freudenstadt (731 m) nach Stuttgart (249 m) immer jüngere Schichten vom Bunten Sandstein bis hinauf zum Lias durchschneidet.

Von Querverwerfungen heben wir diejenige im Schönbuch hervor, welche von Bebenhausen nach Aich in N 50° O verläuft. Parallel diesen Querverwerfungen streicht der Steilhang der Rauhen Alp: derselbe ist fast durchaus ein Resultat der Erosion durch die Neckarzuflüsse.

Im grossen und ganzen ist demnach die Lagerung der Triastafeln in dem schwäbischen Hügellande mehr beherrscht von der tiefen Einsenkung parallel dem Streichen des Grundgebirges zwischen Schwarzwald und Odenwald, als von dem Hauptstreichen des oberrheinischen Gebirgssystems.

6. Die äussere Abdachung des Odenwaldes.

Während wir bereits einigermassen über den Bau der schwäbischen Triastafeln am Ostrande des Schwarzwaldes orientirt sind, mangeln bis jetzt fast vollständig die Nachrichten über die Lagerung der Trias östlich vom Grundgebirge des Odenwaldes. Das weitausgedehnte Sandsteinplateau des hinteren Odenwaldes zwischen Neckar und Main scheint im allgemeinen aus einer Reihe von Tafeln zu bestehen, welche durch Verwerfungen in NNO-Richtung von einander getrennt sind; die einzelnen Tafelbrüche bewirken aber meist nicht eine tiefere Lage des Ostflügels an der Verwerfung, wie in Schwaben, sondern umgekehrt eine Erhebung der Ost- über die Westseite: z. B. fallen die Sandsteine

zwischen der oberen Gersprenz und der Mümling flach in OSO gegen Michelstadt zu ein, so dass ein Profil in dieser Richtung vom Grundgebirge bei Reichelsheim erst den Zechstein, dann die Stufen des mächtigen Buntsandsteins, bei Steinbach auch den oberen Buntsandstein durchschneidet und im Mümlingthale endlich noch den Wellenkalk antrifft. Oestlich von Michelstadt und Erbach zieht eine Verwerfung von bedeutender Sprunghöhe in NNO hindurch, welche am Westfuss des Krähberges den unteren Bunten Sandstein in das Niveau des Muschelkalkes geworfen hat. Wiederum fallen dann im Krähberge die Sandsteine regelmässig in OSO zum Schöllenbach hin.

In den Hauptverwerfungen des hinteren Odenwaldes laufen die Bäche nach N und S ab: so die Gersprenz, Mümling und Mudau in den Main, Weschnitz, Finkenbach, Gammelsbach, Sensbach, Itterbach in den Neckar. Die einseitige Aufkippung der Tafeln bewirkt, dass die Höhen der ganz flach in O bis OSO einfallenden Bunten Sandsteine zwischen den Verwerfungen in den von W nach O auf einander folgenden Zügen fast gleich hoch bleiben, im Durchschnitt von 450 m Meereshöhe, und dass der hintere Odenwald im ganzen als ein gleichförmiges Sandsteinplateau erscheint, obwohl hier die Tafeln ebenso zerstückelt sind, wie in Schwaben.

7. Die äussere Abdachung von Vogesen und Haardt.

Die westliche Abdachung der Vogesen und der Haardt verläuft nun weit einfacher und regelmässiger als diejenige der Gegenseite in Schwaben und Franken. Es ist dies verständlich bei der NNO-Richtung des oberrheinischen Gebirgssystems: während drüben im Schwarzwalde die Bergzüge des Grundgebirges in spitzen Winkeln auf die in NO zur Kraichgauer Senke absinkenden Triastafeln auftreffen, streicht diesseits der lange Westkamm fast ununterbrochen vom Hochplateau der oberen Mosel über die obere Saar bis zum Westrich in der NNO-Richtung gleichförmig hindurch. Von diesem Kamme fallen die Triastafeln regelmässig nach WNW, in derselben Weise einzeln aufgekippt mit steilen Ost- und flachen Westabhängen wie drüben im hinteren Odenwalde. Benecke giebt in seinem Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen (1878 S. 105 ff.) eine allgemeine Uebersicht der Triaszüge in Deutsch-Lothringen: „Die zonenartige Aufeinanderfolge der Formationen von den Vogesen nach der Mosel hin veranlasste einen wiederholten Wechsel von Depressionen und erhöhten Rücken, je nach der leichteren oder schwereren Verwitterbarkeit der Gesteine. Die Rücken liegen wallartig mit dem steilen Abfall gegen die Vogesen und bilden nach Westen ein Glacis."

Die Triastafeln in Lothringen setzen sich zunächst vom östlichen Vogesen- und Haardtkamme ab an einer Verwerfung, die auch im Sandsteingebiete von Pirmasens über Bitsch bis ins obere Zornthal in der Hauptrichtung von NNO nach SSW zu verfolgen ist. Dann folgt nach Westen ein scharf hervortretender Muschelkalkzug von den Höhen westlich über Saarburg an in NNO, östlich an Saarunion vorbei

nach Rohrbach und auf Zweibrücken zu; daran schliesst sich westlich die Seenniederung der Keupermergel in derselben NNO-Richtung von Avricourt an der französischen Grenze bis nach Saargemünd hin; die Seille entwässert diese Niederung nach S, die Saar nach N. Der nächste Wall von Château-Salins über Grosstänchen nach Vahl-Ebersing gehört zum oberen Keuper.

Von diesem letzteren Zuge an macht sich gegen die Mosel bei Metz hin mehr und mehr die NO- bis ONO-Richtung des niederrheinischen Systems geltend, welches nördlich an dieser Gegend mit der grossen, bereits erwähnten Verwerfung von St. Avold über Forbach und Bexbach bis zum Donnersberge abschneidet.

An der Mosel bei Metz und Diedenhofen streichen die Bergzüge wieder nordsüdlich; doch werden sie häufig gequert von den in NO bis ONO verlaufenden Verwerfungen des niederrheinischen Systems. In der NS-Richtung streicht z. B. die von Steinmann angegebene Verwerfung von Amanvillers nach Rombach in dem Plateau westlich über Metz [1]). So weit nach Westen erstreckt sich aber nicht die Wirkung des oberrheinischen Gebirgssystems; denn wir befinden uns bei Metz bereits in den Gebieten nördlich der das oberrheinische System abgrenzenden Verwerfungslinie St. Avold-Bexbach. Die Wirkungen sind indessen hier deswegen ähnliche wie in der Westabdachung der Vogesen und der Haardt, weil die Umgegend von Metz ebenfalls zu dem grossen Senkungsfelde zu rechnen ist, dessen Mitte das Pariser Becken einnimmt.

Benecke vergleicht den Verlauf der Höhenzüge in Lothringen mit der Gestalt eines liegenden Z, da die Triastafeln zunächst westlich der Vogesen und der Haardt in NNO parallel dem oberrheinischen System streichen, dann weiter westlich anfangs mit NO-, endlich bei Metz mit N-Streichen um die SW-Ecke des Rheinischen Schiefergebirges umlenken.

Das interessante Bruchnetz, welches Grebe aus der Trias der unteren Saar und Mosel so trefflich gekennzeichnet hat (a. a. O. 1882 und 1884), gehört vollständig in den Bereich des niederrheinischen Systems.

C. Die tertiären Ablagerungen in der oberrheinischen Tiefebene.

Die Lagerung der abgestürzten Trias- und Jura-Tafeln an den beiderseitigen Gebirgsrändern längs der Vogesen- und Schwarzwald-Spalten hat uns bereits klar gemacht, dass die oberrheinische Tiefebene dadurch entstanden ist, dass das Grundgebirge in der NNO-Richtung des Systems auseinanderbrach und die Formationen zwischen den Horsten in grosse Tiefen versanken. Der Einbruch der Schichten

[1]) G. Steinmann, Geologischer Führer der Umgegend von Metz. Skizze der Verwerfungen auf S. 10. Metz 1880.

in die Rheinspalte geschah zwar wie jedes derartige Ereigniss plötzlich, aber das Endresultat desselben, wie wir es heute vor uns sehen, wurde nicht auf einmal erreicht, sondern erst durch eine sehr grosse Reihe einzelner Einbrüche, welche am Anfange der Tertiärzeit begannen und sich bis in die jetzige Zeit fortsetzten. Am Anfang der Tertiärepoche befanden sich in der wahrscheinlich sehr flach eingesenkten Rheinebene nur einige wenige ausgedehnte Landseen, einer z. B. bei Buchsweiler im Unterelsass; dieser Buchsweiler See vertiefte und vergrösserte sich bedeutend in der unteroligocänen Zeit, wo in demselben die bis 300 m mächtigen Schichten von Lobsann und Pechelbronn abgelagert wurden [1]).

Zur mitteloligocänen Zeit war jedoch die Versenkung schon so weit gediehen, dass das Meer in die Rheinebene einbrach und sich über die ganze Ebene zwischen den Gebirgen verbreitete: von Rädersdorf in der Pfirt im Oberelsass und von Lörrach und Stetten im Wiesenthal bei Basel an bis hinab nach Heppenheim an der Bergstrasse und bis nach Alzey in Rheinhessen, sowie längs des Südrandes des Taunus kennen wir die Sande und Conglomerate des mitteloligocänen Meeressandes. Eine noch stärkere Vertiefung des Meeres in der Rheinebene beweist die mächtige Ablagerung des darauffolgenden Septarienthones, welcher gleichfalls von Sentheim im Oberelsass durch das Unterelsass bis an die Nahe und bis in die Wetterau zu finden ist.

In den oberen Theil der Septarienthone gehören die Schieferthone mit Fischresten, welche im Oberelsass eine ziemliche Verbreitung besitzen. Dann folgen in der ganzen Rheinebene bis in das Mainzer Becken feinkörnige oberoligocäne Meeressande und Mergelschiefer, welche zum Unterschied von den älteren „Alzeyer Meeressanden" die „Elsheimer Meeressande" heissen; sie werden nach ihrem häufigen Gehalt an fossilen Blättern auch Blättersandsteine genannt.

Mit den überlagernden Cyrenenmergeln beginnt die Aussüssung des Meeres. Der Cerithienkalk und der jüngere Litorinellenkalk des Mainzer Beckens lagerten sich bereits in einem geschlossenen Landsee ab, welcher nur am Mittelrhein, in Rheinhessen, in der Wetterau und in der Pfalz bis nach Landau hin sich ausdehnte. Gleichaltrige Bildungen in Oberbaden, bei Müllheim, Auggen, Schliengen, Kleinkems, Istein und im Tullinger Berg bei Basel gehören mehr der schweizerischen Facies des Miocän an. Wahrscheinlich flossen diese Seen nach SW ab, jedenfalls nicht nach N, da wohl in der Schweiz und im Centralplateau von Frankreich, aber nicht in Norddeutschland oder am Niederrhein eine ähnliche miocäne Fauna vorhanden ist. Die jüngste tertiäre Bildung der Rheinebene sind die fluviatilen Sande mit Resten von Dinotherium, Mastodon und anderen Landsäugethieren, wie sie von dem Schweizer Jura an bis hinab ins Mainzer Becken und bis auf das Plateau des rheinischen Schiefergebirges in grosser Verbreitung vorkommen. Erst mit dem Beginn der Diluvialzeit, also mit der Einwanderung des Menschen in

[1]) Siehe für das elsässer Tertiär A. Andreae. Beitrag zur Kenntniss des elsässer Tertiärs. Strassburg 1883—1884. Für das mittelrheinische Tertiär R. Lepsius, Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben. Darmstadt 1883.

Europa, brach der Rhein durch die Juratafeln unterhalb des Bodensees und benutzte die grosse Spalte zwischen Vogesen und Schwarzwald, um nach Norden abzufliessen. Der Rhein füllte mit seinem Schutte die Rheinebene so weit aus, dass die diluvialen Sande und Schotter über der tertiären Unterlage zumeist 50—100 m mächtig aufgehäuft liegen; nur an einigen Stellen wie bei Kolbsheim und Truchtersheim bei Strassburg, im Büchelberg bei Lauterburg in der Pfalz (Andreae a. a. O. 1884. S. 227) und auf dem Steinmarkt bei Bauschheim zwischen Grossgerau und Mainz taucht das Tertiär auch mitten in der Rheinebene an die Oberfläche aus dem Diluvium hervor.

Uns interessirt hier besonders die Lagerung der tertiären Schichten in ihrem Verhältniss zum oberrheinischen System. Da erkennen wir zuerst, dass die Unterlagen, das Liegende des Tertiärs längs der Rheinebene verschiedenartig ist. In Oberbaden lagern die mitteloligocänen Kalksande bei Lörrach und am Schloss Rötteln auf der ausgefurchten Oberfläche der Jura-Kalke und -Oolithe, deren Material die Gerölle dieses tertiären Meeressandes entnommen sind; die Verwerfungen, welche hier den Oolith neben den Muschelkalk des Dinkelberges warfen, sind offenbar erst später als der mitteloligocäne Meeressand entstanden: denn sonst müsste der letztere auch andere Gerölle, als nur Juragerölle, er müsste vor allem auch Schwarzwaldgerölle enthalten, was nicht der Fall ist. Die Meeressande bei Lörrach liegen in 324 m absoluter Höhe.

In gleicher Weise überdecken eocäne Thone mit Bohnerzen und obereocäner Melanienkalk zwischen Istein, Schliengen und Kandern die ausgewaschene Oberfläche der oberen und unteren weissen Jurakalke der am Schwarzwälder Grundgebirge abgesunkenen, ziemlich horizontal lagernden Schollen in 400—450 m Höhe. Die Bohnerzbildung ist hier ganz die gleiche wie auf der schwäbischen Alp und im Schweizer Jura; zur Zeit als diese limnischen eocänen Schichten sich ablagerten, konnte die Absenkung der Juratafeln um die Horste herum noch kaum begonnen haben; jedenfalls war das Grundgebirge des Schwarzwaldes zur Zeit noch nicht entblösst.

Weiter nördlich treffen wir die mitteloligocänen Kalksande und Conglomerate ausser bei Schliengen, Müllheim, Oberweiler, Staufen a. a. O. auch auf der höchsten Höhe des 646 m hohen Schönberges bei Freiburg und an dem Westabhang desselben: die Unterlage des Tertiär ist hier ebenfalls theils Oolith des braunen Jura, theils noch jüngerer Jurakalk, wie in ganz Oberbaden, und die Gerölle desselben bestehen zumeist aus diesen Jurakalken, zuweilen aus Liaskalk, selten aus Muschelkalk; aber man findet keine Gerölle von älteren Gesteinen. Der ausgezeichnete Darsteller der geologischen Verhältnisse des Schönberges, Karl Fromherz (a. a. O. 1837, S. 36) sagt am Schlusse seiner Abhandlung: „Wenn es sich endlich darum handelt, die geologische Epoche der vulkanischen Hebung des Schönberges zu bestimmen, so muss ich mich hier auf die Bemerkung beschränken, dass diese Hebung augenscheinlich erst nach der Ablagerung der tertiären Conglomerate erfolgte. Das Vorkommen dieser Conglomerate auf dem höchsten Gipfel des Schönberges in einer Höhe von 2000 Fuss

und die Aufrichtung der Schichten[1]) dieser tertiären Felsarten am Steinenweg bei Ebringen setzt jene Thatsache ausser Zweifel." Wir sprechen nach unseren jetzigen Anschauungen nun weder von einer „vulkanischen Hebung" noch von einer Hebung überhaupt, sondern sehen in der steilen Stellung der Tertiärschichten am Schönberg eine Folge des Absinkens der Schollen in die Rheinspalte. Jedenfalls treffen wir auch hier bei Freiburg noch keine Gerölle des Grundgebirges in den oligocänen Conglomeraten an und finden diese selbst in einer Höhe über dem Meere von 646 m.

Endlich wurden die mitteloligocänen Kalksande auch bekannt auf dem Schutterlindenberg bei Lahr, wo sie gleichfalls auf dem Oolith des braunen Jura aufliegen und mit 8—16°[2]), an einer Stelle auch mit 40°[3]) in W einfallen; sie lagern dort in 160—200 m absoluter Höhe. Diese Kalksande bestehen nach Walchner[4]) fast ganz aus den Oolithkörnern ihrer Unterlage.

Gehen wir noch weiter nördlich, so finden wir bei Ubstatt und Malsch im Kraichgau mitteleocäne Süsswasserkalke aufgelagert auf unterem braunen Jura (Murchisonae-Sandstein); es sind Schichten von demselben Alter wie diejenigen drüben auf dem Bastberg bei Buchsweiler im Unterelsass. Die Lagerung der Schichten ist schlecht aufgeschlossen; doch sagt Benecke (a. a. O. S. 604): „in horizontaler Lage verblieben der Kalksandstein von Ubstatt und die jüngeren Tertiärbildungen." Sodann begegnen wir bei Grossachsen einer einzelnen an der Hauptverwerfung abgesunkenen Scholle von mitteloligocänem Meeressande, welche unter Löss und nahe einer ebenfalls niedergesunkenen Partie Buntsandstein zu Tage tritt. Endlich hängt eine abgerissene Tafel des mitteloligocänen Meeressandes am Gneiss in den Vorbergen bei Heppenheim an der Bergstrasse; nördlich daneben steht die Starkenburg auf einem Rest von Buntsandstein[5]). Hier nun besteht der tertiäre Sandstein zumeist aus Trümmertheilen der granitischen Gesteine des Grundgebirges, an welchem die Scholle liegt; wir erkennen hieraus, dass an der Bergstrasse bereits das kristalline Grundgebirge entblösst war, als das mitteloligocäne Meer die Rheinebene bedeckte. Dieser tertiäre Sandstein lagert bei Heppenheim in 300 m absoluter Höhe.

Für die linke Rheinseite heben wir aus der eingehenden Darstellung des elsässer Tertiär von Andreae die folgenden hier in Betracht kommenden Punkte hervor. Die eocänen Kalke in der Umgegend von Buchsweiler im Unterelsass und zu Morvillars bei Belfort lagern wie diejenigen bei Kleinkems in Oberbaden und bei Ubstatt und Malsch im Kraichgau auf Oolithen und Kalken des braunen Jura. In diesen Schichten gibt uns nichts kund, dass die Rheinspalte bereits vorhanden war. Zur Zeit des obersten Eocän, als sich der Melanienkalk im Sundgau

---

[1]) Die Schichten fallen nach WNW ein.

[2]) Eck a. a. O. 1883, S. 101.

[3]) Platz a. a. O. 1867, S. 44.

[4]) Walchner, Ueber das Vorkommen von Grobkalk am westlichen Rande des Schwarzwaldes, in Leonh. Zeitschr. für Min. 1827. II S. 241—246.

[5]) R. Lepsius, Mainzer Becken 1883, S. 40.

ablagerte, scheint sich das schweizer Molassemeer dem Elsass von Süden her genähert zu haben.

Zur unteroligocänen Zeit entstanden die 200 bis 300 m mächtigen Asphalt-, Petrol- und Braunkohlen-führenden Mergel und Kalke in dem Gebiet zwischen Hagenau, Wörth und Weissenburg im Unterelsass nnd bei Altkirch im Sundgau, brackische Schichten; auch in ihnen finden wir keine Andeutung, dass die Schichtenstörungen des oberrheinischen Systems bereits begonnen hätten.

Erst mit der weit über die Grenzen des südwestlichen Deutschlands ausgedehnten allgemeinen Senkung zu Anfang der mitteloligocänen Zeit scheinen die ersten Tafelbrüche im Sinne des oberrheinischen Systems entstanden zu sein; denn von nun an finden wir Küstenbildungen längs der Linien, welche jetzt ungefähr durch die Vogesen- und Schwarzwald-Spalten gezogen sind. Besonders treten grobe Strandgeröllmassen an der ganzen Länge der Vogesenspalte auf: die bis 30 cm, ja bis 50 cm grossen Strandgerölle des mitteloligocänen Meeres lagern zn Oltingen bei Pfirt im Oberelsass auf unterem weissen Jurakalk (Astartien) und bestehen selbst fast ganz aus diesen Jurakalken; ebenso bei Belfort und Montbéliard. Bei Rodern und Leimbach S Thann nnd zu Sulz bei Gebweiler sind die Strandgerölle ebenfalls den Jurakalken, aber auch dem Muschelkalk, dem Voltzien- und Vogesen-Sandstein entnommen; dagegen fehlen vollständig Gerölle von Granit oder Grauwacke, welche Gesteine dort jetzt die Berge jenseits der Verwerfnng bilden. Auf dem 416 m hohen Bollenberg und über Ruffach in ca. 390 m Höhe, dann bei Pfaffenheim und auf dem 350 m hohen Letzenberg bei Türkheim liegen die mächtigen Conglomerate des mitteloligocänen Meeres auf braunem Jurakalke; aus diesem Kalke stammen auch die meisten Gerölle selbst, daneben finden sich selten Gerölle aus der Trias, niemals die Granite und Grauwacken des Grundgebirges. Zu Beblenheim bei Colmar bestehen die mitteloligocänen Meeresstrandgerölle aus Vogesensandstein, Muschelkalk und Juraoolithen; bei Ittersweiler, auf der 350 m hohen Gloriette bei Barr und bei Bernhardsweiler vorwiegend aus braunen Jurakalken, am letzteren Orte auch aus eocänem Süsswasserkalk. Auf dem Bischenberg 360 m bei Oberehnheim lagern die Conglomerate auf eocänem Süsswasserkalk; die Gerölle derselben sind Juraoolithe, selten Buntsandsteine. Die mächtigen Strandgerölle auf dem Scharrachberg 316 m bei Wolxheim bestehen vorwiegend aus Juraoolithen; daneben kommen solche aus Muschelkalk, selten aus Voltzien- und Vogesensandstein vor. Der 329 m hohe Bastberg bei Buchsweiler trägt über den Oolithen und Kalken des oberen braunen Jura die eocänen Braunkohlenmergel und Süsswasserkalke; auf diesen lagern mächtige Massen von mitteloligocänen Strandgeröllen, die sämmtlich den Oolithen nnd Kalken des braunen Jura entnommen sind; die tertiären Schichten fallen hier mit 6—16° in NNO ein.

Bis hierher lagern die mitteloligocänen Schichten stets auf der ausgefurchten Oberfläche der Kalktafeln des braunen Jura, wie in Baden, nicht auf älteren Formationsstufen; nur im Sundgau und dann noch weiter südlich im Schweizer Jura lagern sie auf noch

jüngeren Stufen, auf den Kalken des weissen Jura. Aber am Abhange der Haardt und im Mainzer Becken wird das anders: schon bei Wörth, bei Gunstett und Weissenburg liegen die mitteloligocänen Conglomerate auf Lias und auf Muschelkalk; auch zeigen sich keine Juragerölle mehr, sondern fast lauter Muschelkalkgerölle; ebenso zu Leinweiler bei Landau (Andreae II S. 71). Das Profil von Lobsann (zwischen Wörth und Weissenburg) zeigt, dass die eocänen Petrolschichten, die Conglomerate des mitteloligocänen Alzeyer Meeressandes und die ebenfalls mitteloligocänen Septarienthone mit voller Mächtigkeit an der Verwerfung am Vogesensandstein der Haardt abstossen; die Septarienthone fallen sogar etwas gegen die Verwerfung ein, was wir oben (S. 73) als ein Kennzeichen der Tafelbrüche längs der Vogesenspalte hervorhoben. Die Mächtigkeit der drei tertiären Stufen bei Lobsann ist mit 300 m noch nicht durchbohrt; der Vogesensandstein des Hochwaldes steht 300 m über Lobsann empor; die Mächtigkeit der oberen Trias (Voltzien-Sandstein, Muschelkalk und Keuper) ist im Unterelsass nach Daubrée auf 175 m, diejenige des Jura bis zum oberen braunen Jura auf 135 m zu schätzen: rechnet man diese Zahlen zusammen, so beträgt die Sprunghöhe der Verwerfung zwischen dem Hochwald und Lobsann mindestens 910 m. Diese Verwerfung ist nun sicher erst nach dem Absatz des Septarienthones (wahrscheinlich sehr viel später) entstanden: die Rheinebene bei Weissenburg hat sich demnach seit der oligocänen Zeit im Verhältniss gegen die stehengebliebenen Horste noch um wenigstens 910 m gesenkt.

Im Mainzer Becken nun lagern die mitteloligocänen Meeressande auf den Rothliegenden Sandsteinen; am Hunsrück und am Taunus endlich auf den Grauwacken des devonischen Schiefergebirges.

Wir erkennen daraus, dass die nördlichen Gebiete der Rheinebene noch lange Zeit Continent waren nnd denudirt wurden bis auf das Grundgebirge (bei Heppenheim bis auf den Gneiss), ehe das mitteloligocäne Meer auch in diese Gegenden von Süden her einbrach, während dasselbe im südlichen Theile der Rheinebene schon längst die Felsen des braunen Jura überspülte. Die Grundgebirge der Vogesen und des Schwarzwaldes waren damals noch nicht entblösst: denn keine Granit- und Grauwackengerölle, sondern nur Jura- und Triasgerölle bildeten die Conglomerate an der Küste des oligocänen Meeres.

Auch noch untrüglichere Zeichen der Brandung des tertiären Meeres finden sich längs dieser damaligen Küstenlinie: ausgewaschene und abgespülte Felsen der Grauwacken und Quarzite am Taunusrande (z. B. nahe Schloss Vollraths bei Oestrich) und der Rothliegenden Sandsteine, Melaphyre und Porphyre in Rheinhessen. Auch sitzen häufig noch ganze Ansterncolonien fest an den Porphyrfelsen nahe der ehemaligen Küste. Im Elsass aber erwähnt Daubrée auch Bohrlöcher von Bohrmuscheln am Strande des mitteloligocänen Meeres in den Jurakalken und im Muschelkalke bei Wörth, am Kleinen Bastberge bei Buchsweiler, am Scharrachberg und Dreispitz bei Molsheim, bei Barr und bei Blienschweiler.

Die miocänen Süsswasserbildungen haben eine geringere Verbreitung in der Rheinebene, als die oligocänen Meeresabsätze; in den

Cerithienkalken und Litorinellenkalken bemerken wir keine Anzeichen von bedeutenden Störungen. Doch werden auch während dieser Zeit die Absenkungen fortgeschritten sein; am stärksten jedoch wohl während der pliocänen, jüngsten Tertiärzeit, wo bereits die grossen Seen aus der Rheinebene verschwunden waren und nur Flussabsätze sich bildeten. Am Anfang der Diluvialzeit waren jedenfalls schon die Grundgebirge von Vogesen und Schwarzwald fast ebenso entblösst von den ehemals überlagernden Trias- und Jurastufen, wie jetzt: denn in den diluvialen Conglomeraten der Rheinebene finden wir die Granite und Grauwacken der Grundgebirge ebenso wie Triasgerölle. Die diluvialen Gletscher in den Belchenstöcken fanden die Thäler, in welchen sie hinabglitten, nicht viel weniger ausgehöhlt vor, als sie jetzt sich darstellen. Dazu brachte der Rhein alpine Gerölle, die vor der diluvialen Zeit nirgends in den älteren Ablagerungen des oberrheinischen Gebirgssystems vorkommen. Auch während der Diluvialzeit sanken die Trias-, Jura- und Tertiärtafeln in der Rheinspalte noch tiefer, indem gleichzeitig der Rhein mit dem mitgeführten Sand, Kies und Schlick die absinkende Fläche wieder auffüllte. Hundert Meter mächtig liegen z. B. die diluvialen Rheinablagerungen zu Griesheim in der Ebene westlich bei Darmstadt, und sie enthalten noch in ihren tiefsten Schichten Flussmuscheln und Flussschnecken, wie sie zur diluvialen Zeit am Rheine lebten.

Noch heute geben uns die zahlreichen Erdbeben in der ober- und mittelrheinischen Tiefebene kund, dass diese Bewegungen im Sinne des oberrheinischen Gebirgssystems noch nicht zur Ruhe gekommen sind; jedesmal wenn eine durch die Senkungen entstandene Spannung im Erdgewölbe ausgelöst wird, lassen die Einbrüche den Boden unter unseren Füssen erzittern. Dagegen erlauben die Schutzdämme, welche jetzt den Strom seiner ganzen Länge nach von Basel bis Mainz von der ihn umgebenden Ebene abschliessen, dem Rhein nicht mehr, die allmählich tiefer sinkenden Flächen der Tiefebene mit seinem Schlicke aufzufüllen; in Folge dessen werden, besonders am Mittelrhein, die Ueberschwemmungen bei der Hochfluth immer gefährlicher und bedrohen immer weitere Gebiete, so dass in diesen Gegenden schon ernstlich die Frage erörtert wird, ob es nicht thunlich wäre, zu dem holländischen Poldersystem überzugehen, den Getreidebau in den Niederungen in der Nähe des Rheines wieder aufzugeben und, wie früher vor dem Bau der Dämme, zur Wiesencultur und zur Viehzucht zurückzukehren.

Dieselbe Erwägung, die wir aus der geologischen Geschichte des oberrheinischen Gebirgssystems gewonnen haben, nämlich dass die Randgebirge der Rheinebene durch langsames aber lange andauerndes Absinken der Trias- und Juratafeln sowie des Tertiärs entstanden sind, giebt uns auch die richtige Erklärung des eigenthümlichen Verlaufes der Flüsse im Stromgebiete des Rheines: der Neckar, der Main, die Zorn, die Mosel, die Saar, die Nahe und der Rhein selbst konnten deswegen die Gebirge, durch welche ihr Unterlauf geht, durchfliessen und durchschneiden, weil ehemals die Landstrecken ihres oberen und mittleren Laufes in einem höheren Niveau als jetzt sich befanden. In

der langen Zeit vom jüngsten Tertiär an durch das Diluvium bis in die jetzige Periode war das südwestliche Deutschland ein Continent, auf welchem Flüsse ihr Bett eingruben; während derselben Zeit sanken die Schichtentafeln in der Rheinebene sowie in dem schwäbisch-fränkischen und in dem lothringischen Senkungsfelde immer tiefer ab, sodass sie sich nun in einem bedeutend tieferen Niveau im Verhältniss zu den weniger tief abgesunkenen oder stehengebliebenen Horsten Schwarzwald, Vogesen, Odenwald und Haardt befinden.

Schluss.

Ueberblicken wir noch einmal die dargelegten Verhältnisse der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Randgebirge, so lassen sich die Resultate unserer Betrachtungen in die folgenden Sätze kurz zusammenfassen:

1. Das krystalline und paläozoische Grundgebirge, welches in den Kernen der Randgebirge zu beiden Seiten der Rheinebene zu Tage tritt, wurde am Ende der Steinkohlenzeit durch tangentialen Druck von SSO her in zahlreiche Falten mit ONO-Streichen zusammengeschoben.

2. Von der Ablagerung des oberen Rothliegenden an bis zur Zeit der oberen Jura-Formation war das südwestliche Deutschland vom Meere bedeckt: Schichten von 1200—1500 m Mächtigkeit lagerten sich während dieser langen Zeit ohne jede Störung allmählich über dem Grundgebirge ab.

3. Während der Kreidezeit wurde das südwestliche Deutschland wiederum Continent und blieb es bis zur neuen Ueberfluthung durch das mitteloligocäne Meer.

4. Von der Tertiärzeit an bis jetzt bildete sich das im allgemeinen in NNO streichende oberrheinische Gebirgssystem heraus: rings um die weniger tief einsinkenden oder stehenbleibenden Horste brachen die Formationen in viele Tafeln auseinander und sanken mehr und mehr nieder östlich in dem schwäbisch-fränkischen, westlich in dem lothringischen Senkungsfelde und mitten zwischen den Horsten in die aufklaffende Rheinspalte.

5. Quer durch die Randgebirge entstand eine Senkung in der ONO-Richtung des Grundgebirges, östlich im Kraichgau zwischen Schwarzwald und Odenwald, westlich im Zaberner Hügellande zwischen Vogesen und Haardt.

6. Die ersten grösseren Bewegungen im Sinne des oberrheinischen Gebirgssystems sprechen sich aus in der Küstenbildung des mitteloligocänen Meeres. Dieses Meer drang von Süden her in die entstehende Tiefebene ein, verbreitete sich allmählich bis zum Mittelrheingebiet und blieb als ein Meeresarm in Verbindung mit dem schweizerischen und norddeutschen Meere bis zur oberoligocänen Zeit, wo die Aussüssung des Wassers in der Rheinebene begann.

7. Am meisten beigetragen zur jetzigen Gestaltung des oberrheinischen Gebirgssystems hat die jüngste Tertiärzeit.

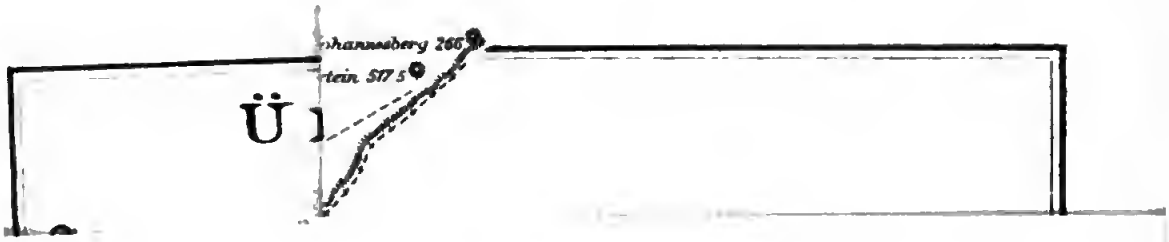
8. Auch während der Diluvialzeit dauerte die Absenkung der oberrheinischen Tiefebene fort. Zu Anfang dieser Zeit brach der Rhein in die Tiefebene ein und füllte dieselbe in der Folge fortdauernd mit seinem Schotter auf, so dass die diluvialen Rhein-Sande und -Kiese jetzt bis zu 100 m mächtig die abgesunkenen Tafeln der älteren Formationen bedecken.

9. Noch jetzt nehmen die Bewegungen im oberrheinischen Gebirgssystem ihren Fortgang, wovon die Erdbeben uns Kunde geben.

10. Wenigstens um 2500 m sind die Trias- und Juratafeln in der Rheinebene zwischen den höchsten Theilen von Schwarzwald und Vogesen von der Tertiärzeit an bis jetzt niedergesunken.

Inhalt.

		Seite
I.	Einleitung	[3] 35
II.	Orographische Uebersicht	[8] 40
	1. Die Vogesen	[8] 40
	2. Der Schwarzwald	[12] 44
	3. Die Haardt	[14] 46
	4. Die beiden Senken bei Zabern und im Kraichgau	[15] 47
	5. Der Odenwald	[16] 48
	6. Die Rheinebene	[18] 50
	7. Die äusseren Grenzen der vier Randgebirge	[18] 50
III.	Der geologische Bau	[20] 52
	A. Das Grundgebirge	[21] 53
	1. Im Schwarzwalde	[21] 53
	2. Im Odenwalde	[27] 59
	3. In den Vogesen	[29] 61
	4. In der Haardt	[32] 64
	B. Die Trias- und Jura-Tafeln	[36] 68
	1. Am Südrande des Schwarzwaldes	[39] 71
	2. Am Ostrande der Rheinebene	[39] 71
	3. Am Südrande der Vogesen	[41] 73
	4. Am Westrande der Rheinebene	[42] 74
	5. Die äussere Abdachung des Schwarzwaldes	[47] 79
	6. Die äussere Abdachung des Odenwaldes	[49] 81
	7. Die äussere Abdachung von Vogesen und Haardt	[50] 82
	C. Die tertiären Ablagerungen in der oberrheinischen Tiefebene	[51] 83
	Schluss	[58] 90


hannesbery 266
tein 517 5

25

PROF. TOULA
Wien IV. techn. Hochsch.

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde
im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von
Dr. Richard Lehmann,
Professor der Erdkunde an der Akademie zu Münster i/W.
Erster Band.
Heft 3.

DIE STÄDTE
DER
Norddeutschen Tiefebene
IN IHRER BEZIEHUNG ZUR
Bodengestaltung.

VON
Dr. F. G. HAHN,
Professor der Erdkunde an der Universität Leipzig.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1885.

PROSPEKT.

Die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ wollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie auf allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber kürzere wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie wollen ferner auf solche Weise zugleich dahin wirken, dass die bezüglichen in den verschiedenen Teilen unseres Landes betriebenen Forschungen mehr, als dies bisher meist der Fall war, unter einander in Verbindung kommen. Endlich wollen sie auch dazu beitragen, das Interesse für diese Studien in den höher gebildeten Kreisen unseres Volkes lebhafter anzuregen und allgemeiner zu machen.

In räumlicher Beziehung werden sie sich keineswegs auf das Gebiet des Deutschen Reiches beschränken, sondern soweit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, soweit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem sollen noch die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

In sachlicher Hinsicht fassen wir die Landes- und Volkskunde in weitem Sinne. Es werden demnach ebensowohl Arbeiten über Bau und Relief des Bodens, über fossile Schätze desselben und ihre Verwertung, über Klima und Hydrographie, Pflanzen- und Tierverbreitung, wie über die anthropologischen und ethnologischen Verhältnisse der Bewohner, ihre Mundarten, ihre räumliche Verteilung und deren Dichte, ihr Wirtschaftsleben und dessen natürliche und örtliche Bedingungen, ihre Sagen, Sitten, Bräuche u. s. w. hier Aufnahme finden können und auch Landesvermessung, Kartographie und Geschichte der Geographie in angemessener Weise zur Berücksichtigung gelangen. Durch Verbindung mit zahlreichen namhaften Fachgelehrten ist dafür gesorgt, dass thatsächlich schon in näherer Frist eine grössere Zahl dieser verschiedenen Gebiete zur Bearbeitung gelangen wird. Gleichwohl wird dadurch keineswegs ein Chaos heterogener Spezialarbeiten entstehen. Der leitende Gedanke in allen Einzelarbeiten, das innere Band, das sie trotz des mannigfaltigsten Stoffes doch unter einander zusammenhalten wird, bleibt eben, abgesehen von der Gemeinsamkeit der räumlichen Umgrenzung, die wechselseitige innere Beziehung der einzelnen Gegenstände unter einander. So wird der geologische Bau einer Landschaft nicht behandelt werden, ohne dass zugleich die dadurch bedingte Gestaltung des Reliefs und Zusammensetzung des Bodens erörtert und die Folgerungen mindestens angedeutet werden, welche sich wiederum aus diesen beiden Faktoren für die auf diesem Boden hausende organische Welt, ganz besonders aber für die Gestaltung des wirtschaftlichen Daseins der Menschen, ergeben. So wird ferner der Vegetationscharakter einer Gegend hier nur erörtert werden können im Zusammenhang einerseits mit den ursächlich einwirkenden natürlichen Faktoren, wie Relief und petrographischer Charakter des Bodens, Temperatur- und Bewässerungsverhältnisse u. a., andererseits mit seiner Beeinflussung der übrigen Lebewelt, ganz besonders der menschlichen Existenzbedingungen u. s. w. Und in analoger Weise werden Abhandlungen über Wirtschaftsleben, über Volksart, Volksverteilung, Volksbewegung u. s. w.

DIE STÄDTE

DER

NORDDEUTSCHEN TIEFEBENE

IN IHRER BEZIEHUNG ZUR

BODENGESTALTUNG.

VON

DR. F. G. HAHN,
PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1885.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt.

Seite

Einleitung . . . . . [5] 97

Wanderung durch Norddeutschland von Leipzig bis zur Ostsee S. [5] 97. Bedeutung der Terrainformen Norddeutschlands für die Besiedelung S. [8] 100. Aufgaben und Grenzen der geographischen Siedelungslehre S. [8] 100.

Erster Abschnitt . . . . . [10] 102

Die Flussniederungen und Sümpfe unseres Gebietes S. [10] 102. Die Uebergangsstellen und ihre militärische Bedeutung S. [12] 104. Die Brückenstädte S. [13] 105. Die Spree S. [14] 106. Lübben S. [15] 107. Cöpenick S. [15] 107. Berlin S. [16] 108. Brandenburg S. [19] 111. Havelberg S. [19] 111. Breslau S. [20] 112. Bartsch und Prosna S. [21] 113. Die Netze S. [22] 114. Die Weichsel S. [23] 115. Ermeland S. [23] 115. Leipzig und Halle S. [24] 116. Magdeburg S. [25] 117. Die Moorgebiete des Nordwestens S. [26] 118. Bremen S. [27] 119. Die oldenburgischen Moore S. [27] 119. Die Fehncolonien S. [28] 120. Papenburg S. [29] 121. Flussvereinigungen im Flachlande und ihre Bedeutung S. [30] 122. Festungsstädte an Flussvereinigungen S. [31] 123. Flusskrümmungen S. [33] 125. Die Alle und ihre Uferstädte S. [34] 126.

Zweiter Abschnitt . . . . . [35] 127

Die norddeutschen Höhenrücken S. [35] 127. Der Fläming S. [36] 128. Die Lüneburger Haide und das Innere Holsteins S. [36] 128. Seenreichthum der Höhenzüge S. [37] 129. Typen der Städte an Landseen S. [38] 130. Masuren S. [39] 131. Mecklenburgische Seeorte S. [40] 132. Holsteinische Seeorte S. [41] 133. Die Ränder der Höhenzüge und ihre Bedeutung S. [42] 134. Randstädte S. [43] 135. Elbing S. [44] 136. Danzig S. [44] 136. Stettin S. [45] 137. Magdeburg, Braunschweig und Hannover S. [45] 137. Marsch und Geest S. [47] 139. Orte am Geestrand in Schleswig-Holstein S. [48] 140. An der unteren Elbe und in Ostfriesland S. [50] 142. Fruchtbarkeit und Städtevertheilung S. [52] 144. Baumaterial S. [52] 144. Mineralschätze S. [53] 145. Stassfurt S. [54] 146.

Digitized by Google

Seite

Dritter Abschnitt . . . . . [55] 147

Küstentypen, welche in Deutschland vorkommen, S. [55] 147. Die Ostseeküste und ihre Städte im Allgemeinen S. [56] 148. Riga S. [57] 149. Memel S. [58] 150. Königsberg S. [58] 150. Das Frische Haff S. [59] 151. Danzig und die Weichselmündung S. [59] 151. Stettin und die Odermündungen S. [60] 152. Die Küste Hinterpommerns S. [62] 154. Greifswald und Stralsund S. [63] 155. Rügen S. [62] 154. Rostock und Wismar S. [64] 156. Lübeck S. [65] 157. Die Schleswig-Holsteinischen Föhrden S. [65] 157. Kiel S. [66] 158. Die Schlei S. [67] 159. Die deichfreien Strecken an der Nordsee S. [68] 160. Flussmündungen und Städte an der Nordsee S. [69] 161. Wilhelmshafen S. [70] 162. Emden S. [70] 162. Bremen und seine Vorhäfen S. [71] 163. Hamburg und die Elbe S. [72] 164. Hamburgs Beziehung zur Küstengestaltung S. [74] 166. Hamburg und Lübeck S. [75] 167.

Einleitung.

Treten wir aus der fruchtbaren Gegend von Leipzig und Halle in nordöstlicher Richtung eine Wanderung durch die norddeutsche Ebene an, so verlassen wir die leicht wellenförmigen, ertragreichen Ebenen, welche jene Städte auf der Ostseite umgeben, sehr bald. Schon bevor wir die Mulde kreuzen, betreten wir zwischen Taucha, Delitzsch, Düben und Eilenburg leichten sandigen Boden mit einzelnen vorgeschobenen Kiefernwäldern. Rasch nimmt mit der Güte des Bodens Zahl und Volksmenge der Dörfer ab. Jenseits der Mulde erreichen wir die Dübener Haide, einen der grössten zusammenhängenden Waldbezirke der mittleren Elbländer. Nur einzelne Lichtungen tragen hier Dörfer oder kleine Städte, es giebt aber auch weite Strecken, namentlich an der anhaltischen Grenze und zwischen Düben, Schmiedeberg und Gräfenhaynichen, in denen selbst solche Lichtungen ganz fehlen. Bei Kemberg erreichen wir den Beginn der Elbniederung, überschreiten den Strom selbst und müssen jetzt den niedrigen, aber geographisch durchaus nicht unwichtigen Rücken des Fläming übersteigen. Noch am Anfang unseres Jahrhunderts wurde der Fläming sehr wenig beachtet. Zur Zeit, als Hermann Berghaus seine Wanderungen durch die Mark Brandenburg antrat (1815), zeigten die besten damals vorhandenen Karten so geringe Andeutungen jenes Landrückens, dass der Reisende nördlich von Wittenberg ein ganz ebenes Land zu finden erwartete [1]). Auch die Sotzmann'sche Karte vom Herzogthum Magdeburg und den benachbarten Ländern zeigt an Stelle des Fläming nur einige ganz unvermittelt aufsteigende Bergkuppen. Der Fläming zeichnet sich aber wenigstens an seinem Südrande und auf der Höhe seines Rückens durch fast gänzliche Abwesenheit eigentlicher Gipfel aus. Daneben ist die Armuth an fliessenden Gewässern sowie an grösseren stehenden Wasserbecken sofort bemerkbar. An kleineren Tümpeln und Teichen fehlt es jedoch nicht ganz, ebenso ist die Waldarmuth des Fläming noch nicht so gross, als sie häufig dargestellt wird. Der mittlere, am meisten besuchte Theil des Fläming längs der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn ist freilich gerade der waldloseste. Reichlich vertreten sind auf dem

[1]) Berghaus, Landbuch der Mark Brandenburg, Band 1, Brandenburg 1854, S. 592 ff.

Fläming nur gelegentlich vom Wasser gefüllte Schluchten und Trockenthäler, welche der Flämingbewohner wohl Rummeln nennt, nach Berghaus' Vermuthung (a. a. O. S. 567) aus dem Grunde, weil das rasch abfliessende und bisweilen wie im Karst versinkende Wasser einen dumpfen Schall verursacht. Die Dörfer des Fläming liegen in ziemlich grossen Abständen von einander, Städte fehlen auf der Höhe selbst durchaus. Der Nordrand des Fläming ist etwas schärfer ausgeprägt, hier giebt es Gipfel wie den Hagelsberg bei Belzig, den Golmberg zwischen Jüterbog und Baruth und nicht wenige andere, welche, von dee niedrigen Landschaften an der Notte, Nuthe und Plane aus gesehen, sehr hervortreten.

Wir verlassen den Fläming, von dessen Höhe wir vorwärts bis zu den Havelgegenden und rückwärts bis zum Petersberg sehen konnten, und betreten waldiges, sehr flaches Land, welches uns sofort durch seinen weit grösseren Wasserreichthum auffällt. Mögen wir die alte Heerstrasse über Treuenbrietzen oder die Eisenbahn über Luckenwalde eingeschlagen haben, immer werden wir — im ersten Falle bei Beelitz und nochmals bei Saarmund, im zweiten Falle bei Trebbin — eines jener höchst auffälligen und für den landschaftlichen Charakter der norddeutschen Tiefebene so bezeichnenden alten Flussthäler zu passiren haben, welche meist in ostwestlicher Richtung das Tiefland durchziehen. Bisweilen werden sie von grösseren Flüssen und Strömen streckenweise benutzt, meist aber enthalten sie nur einen kleinen, langsam fliessenden, nicht selten mit verschiedenen Flussgebieten in Verbindung stehenden Wasserlauf, dessen geringe Grösse zu den Raumverhältnissen des Thales in sofort bemerkbarem Missverhältniss steht. Einige ermangeln jeglichen fliessenden Gewässers und enthalten nur sumpfige Wiesen, dazwischen Teiche und Seen. In unserem Fall haben wir es bei Trebbin und Saarmund mit der Nuthe, bei Beelitz mit einem westlichen Zuflusse derselben zu thun, welcher nach Westen hin in der Verlängerung des alten Thales auch mit der Plane und hierdurch mit der Havel bei Brandenburg in Verbindung steht. Die geologische Bedeutung dieser erloschenen Thäler zu erörtern, ist diesmal nicht unsere Aufgabe; ihre Bedeutung für Verkehrswege und Siedelungen dagegen wird uns weiterhin noch mehrfach beschäftigen.

Für jetzt ersteigen wir von Trebbin oder Saarmund aus eine kleine, zwischen die alten Thalläufe eingeschaltete Diluvialinsel, die Landschaft Teltow, auf welcher uns zwischen Lichterfelde und Britz schon eine Anzahl der kleinen runden oder ovalen, über das Plateau verstreuten Tümpel auffallen, denen wir bald noch häufiger begegnen werden. Wir überschreiten dann das im Verhältniss zur mässigen Wassermenge seines Flusses offenbar ebenfalls viel zu breite Spreethal, welches hier auch nichts anderes ist, als ein Stück eines vom südlichen Polen bis zur Aller, Weser und Jahde zu verfolgenden erloschenen Flusslaufes, und sehen uns jenseits auf einem neuen, diesmal etwas grösseren Diluvialplateau, der Landschaft Barnim [1]). Hier ganz besonders bilden

[1]) Die Karte Girard's zu seinem Buche: Die norddeutsche Ebene zwischen Elbe und Weichsel, Berlin 1855, ist hierzu noch immer mit Nutzen zu gebrauchen.

jene kleinen Seen, Tümpel und Kolke einen Hauptcharakterzug der Landschaft. Sie sind bald reihenweise angeordnet, bald ganz unregelmässig auf den Hochebenen zerstreut. Die neuen deutschen Generalstabskarten lassen gerade diese kleinen Wasserbecken in ihrer gewaltigen Anzahl sehr scharf und deutlich hervortreten. In geologischer Beziehung sind diese Tümpel, wie Berendt [1]) gezeigt hat, weit wichtiger, als man bis in die neueste Zeit annahm, für unsere Zwecke werden sie aber nur dann bedeutsam, wenn sie grösseren Umfang erreichen. Aber auch eigentliche, von diesen Tümpeln wohl zu unterscheidende Seen werden im nördlichen Theile des Landes Barnim schon häufiger, und nach Ueberschreitung eines neuen Thallaufes, welchen der Finowkanal zur Verbindung der Havel mit der Oder benutzt hat, stehen wir am Südrande einer neuen Landhöhe, welcher man wegen ihres Seenreichthums geradezu den Namen der mecklenburgisch-pommer'schen Seenplatte gegeben hat. Der landschaftliche Charakter dieser nur einen Theil des grossen Landrückens, welcher den Südrand der Ostsee von Litthauen bis Schleswig-Holstein und Jütland umgiebt, bildenden Seenplatte ist in den belehrenden Schriften des mecklenburgischen Geographen Boll sehr gut geschildert worden [2]). Auch hier sind die Blätter der neuen Reichskarte (besonders Nr. 117 Güstrow, 150 Goldberg u. a.) mit grösster Anerkennung zu nennen. Klar zeigen sie das wirre Durcheinander der kleinen Höhenzüge und einzelnen oft wie Maulwurfshaufen gruppirten Berge, welche den Rücken des Plateaus bedecken, der zahlreichen regellosen Flussläufe und Trockenthäler, der massenhaft auftretenden kleinen Kolke und grösseren, unregelmässig gestalteten Seen.

Auch diese Karten beweisen, dass die Landschaften des norddeutschen Höhenrückens weit davon entfernt sind, ein so einförmiges Bild zu bieten, wie der Süddeutsche bisweilen annimmt. Jeder, wer den mittleren und östlichen Theil Mecklenburgs aus eigener Anschauung kennt, wird von der reichen Abwechslung zwischen Thälern und Höhen überrascht gewesen sein, die er dort fand. Einförmig und noch flacher als die fruchtbaren Landschaften an der Saale und Elster, in denen wir unsere Wanderung begannen, sind dagegen diejenigen Striche Vorpommerns, welche wir, etwa bei Neubrandenburg oder Demmin von der Landhöhe herabsteigend, jetzt noch zu durchwandern haben, um das Meer zu erreichen. Grössere Seen finden sich hier selten, auch Waldungen treten sehr zurück, fruchtbare Ackerflächen und Wiesen überwiegen durchaus. So erreichen wir endlich die hier flache Küste der Ostsee.

Wir haben auf unserem Wege schon eine ganze Anzahl der charakteristischen Landschaftsformen der norddeutschen Ebene vorläufig kennen gelernt. Wir sahen die fruchtbaren, bald wellenförmigen, bald ganz flachen Ebenen, die mit Nadelwäldern bedeckten Sandgebiete, die kahlen und wasserarmen Höhen ebenso wie die an Seen und Waldungen reichen ausgedehnten Landrücken, die breiten sumpfigen

---

[1]) Zeitschrift der Deutsch. Geolog. Gesellschaft Bd. 22, 1880, S. 56 und Taf. VII. Jahrbuch der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt Bd. 1, 1880, S. 279.

[2]) Besonders in der „Mecklenburgischen Landeskunde", Wismar 1861.

Thäler noch vorhandener oder erloschener Flüsse. Um das Bild vollständig zu machen, werden wir aus dem deutschen Nordwesten noch die Haiden, die Moore und die Marschen, aus dem Nordosten die ausgedehnten, nicht blos an Thäler geknüpften Sumpfwaldungen, endlich Küstenlandschaften wie die Kreideklippen Rügens, die Strandseen, Lagunen und Haffe Preussens und Pommerns, die Dünen der Kurischen Nehrung und der hinterpommer'schen Küste, die Föhrden Holsteins und Schleswigs, zuletzt die einförmigen eingedeichten Küsten der Nordsee hinzuzufügen haben.

Die Höhendifferenzen aller dieser Landschaftsformen sind namentlich im Westen der Elbe sehr bescheiden, Erhebungen von 100—150 m über dem Meeresspiegel gelten schon als ansehnliche Berge und Landmarken und werden in den Landesbeschreibungen sorgfältig verzeichnet. Aber die einfachen Gegensätze zwischen Landhöhe und Niederung sind in ihrer Art nicht weniger auf die Gründung, das Wachsthum und die gegenwärtige Vertheilung der Ortschaften von Einfluss gewesen, als die Bergmassen und Thäler der Alpen oder der deutschen Mittelgebirge. Nur ist in der norddeutschen Ebene nicht sowohl die Höhenlage selbst das Bestimmende, als vielmehr die Aenderungen in der Zusammensetzung und Ertragsfähigkeit des Bodens, welche oft an geringfügige Höhendifferenzen geknüpft sind. Ferner spielt in der Tiefebene die Begehbarkeit des Terrains eine grosse Rolle, aber in anderer Weise als etwa in den Alpen. Wie in den Alpenländern die Pässe die Ueberschreitung der Gebirgsketten vermitteln, giebt es auch im Tieflande zahlreiche und in ihrer Art nicht minder wichtige Pässe. Es sind die Streifen trockenen, für Kriegszüge und Handelskarawanen, für Chausséen und Eisenbahnen zugänglichen Bodens zwischen Seen, Sümpfen und Flussniederungen. Wir werden uns bald näher mit ihnen zu beschäftigen haben. Bei Berücksichtigung dieser Sätze und nach ihrer Prüfung an Beispielen kann man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass Ansiedlungen und Verkehrswege in dem anscheinend so einfachen norddeutschen Tieflande sogar noch strenger von ihrer Naturumgebung abhängen als in den Gebirgsländern. Nur muss man sich bei diesen Untersuchungen vor einer Ueberschreitung der Grenzen der Geographie gegen die Geschichte hüten. Die Vertheilung, das Wo und bis zu einem gewissen Grade auch die Anlage, den Grundplan, die Physiognomie der Städte, das Wie können wir allerdings meist auf geographische Momente zurückführen. Die natürlichen Vorzüge, welche der Situation einer Stadt anhaften, sind aber von der Bevölkerung nicht immer in gleicher Weise benutzt worden. Die Bedeutung, Grösse und Verkehrsstellung einer Stadt in den verschiedenen Perioden der Geschichte ist daher nur zu einem Theil das Ergebniss physisch-geographischer Verhältnisse, zu einem anderen und oft grösseren Theile aber aus dem Gange historischer Ereignisse abzuleiten, deren nähere Erforschung und Darstellung dem Geographen nicht obliegt. Wir dürfen auch nicht annehmen, dass eine bestimmte geographische Eigenthümlichkeit einer Stadtposition immer in demselben Sinne gewirkt habe; feste gesicherte Lage z. B. erwies sich in unruhigen Epochen wohlthätig und fördernd, in friedlichen viel eher nachtheilig.

Diejenigen Städte werden am sichersten eine einflussreiche Stellung behaupten, welche so reich an geographischen Vorzügen verschiedener Art sind, dass die wechselnden Ansprüche und Verkehrsbedürfnisse alter und neuer Zeit gleichmässig befriedigt werden können. Es wird dann bald der eine, bald der andere Vorzug der Stadt mehr in den Vordergrund rücken. Wird eine solche Stadt auch noch durch den Gang der Geschichte begünstigt und werden die Vortheile ihrer Lage klar erkannt und richtig benutzt, so entwickeln sich Ansiedlungen, wie wir sie in unserem Gebiete beispielsweise in Berlin und Hamburg besitzen. Sind nur einzelne begünstigende Momente vorhanden, so werden Perioden des Aufsteigens mit solchen des Stillstandes oder Sinkens abwechseln, je nachdem jene Momente gerade Werth besitzen oder gering geachtet werden. Besonders energische Anstrengungen der Bewohner oder grosse Begünstigungen durch die Landesregierung können jedoch auch einer solchen Stadt noch eine achtungswerthe, wenn auch nicht ausschlaggebende Stellung verschaffen. Dass es daneben eine Menge von kleinen Städten in Norddeutschland giebt, welche kaum irgend welchen natürlichen Vorzug für sich in Anspruch nehmen und darum auch wohl nie eine sehr mässige Bedeutung überschreiten können, versteht sich von selbst. Auch der ausdauerndsten Mühe eines Regenten würde es nicht gelingen, sagt Bernhard v. Cotta mit Recht [1]), Dingelstädt oder Breitenbach in Thüringen, Altenberg oder Marienberg in Sachsen in Städte ersten Ranges zu verwandeln.

Es kann allerdings vorkommen, dass Städte auf so zu sagen geographisch unzulässigem Platze gegründet werden, wenn eine thatkräftige Regierung einen ganz bestimmten Zweck dort erreichen will. Dieser Zweck kann in der That, wenn auch nach Besiegung sehr grosser Schwierigkeiten, schliesslich erreicht werden, die Blüthe einer solchen Stadt wird jedoch fast immer eine einseitige bleiben. Fälle dieser Art werden wir nur sehr wenige zu betrachten haben. Andererseits aber ist es in Norddeutschland auch nur sehr selten vorgekommen, dass eine Position, welche der Geograph als höchst günstig bezeichnen muss, völlig unbenutzt geblieben ist.

Manche Geographen, welche sich mit diesen Fragen beschäftigt haben, wie u. A. der anregende J. G. Kohl, legten zu viel Gewicht auf die weitere Umgebung der zu besprechenden Stadt, auf ihre Beziehungen zu ausserdeutschen, selbst aussereuropäischen Ländern und liessen die Untersuchung des Bauplatzes der Stadt und der näheren Umgebung mehr als wünschenswerth zurücktreten. Die Gründung und erste Entwicklung einer Ansiedlung wurde aber weit mehr durch kleine Eigenthümlichkeiten des Bauplatzes, etwa eine hohe sichere Uferstelle, einen kleinen See, an den sich die Stadt anlehnen konnte u. A. bestimmt als durch Rücksichten auf Beziehungen, an welche wohl jetzt, aber nicht schon vor Jahrhunderten gedacht werden konnte. Manche Städte waren trefflich zu Verkehrsmittelpunkten kleiner Kreise geeignet, traten aber zurück, als ganz neue grossartigere Verkehrsbahnen geöffnet wurden: andere führten lange eine bescheidene Existenz, bis die Gegenwart die

[1]) Deutschlands Boden Bd. 2, Leipzig 1854. S. 10.

grossen Vortheile ihrer Lage erkannte und benutzte, welche bei dem engeren Gesichtskreise vergangener Jahrhunderte unbeachtet bleiben musste. Als Städte, welche sowohl für den örtlichen als für den Fernverkehr gleich trefflich geeignet waren, können vorläufig hier wieder Berlin und Hamburg genannt werden. Ich habe im Allgemeinen mehr Gewicht auf die Betrachtung der physischen Verhältnisse des Bauplatzes und der näheren Umgebung der berücksichtigten Städte gelegt und die sogenannte „Weltstellung" der Stadt nur ausnahmsweise gestreift. Uebrigens liegt bei Erörterungen der letzteren Art die Gefahr immer recht nahe, in allgemeine, schön klingende, aber inhaltslose Betrachtungen zu verfallen. Das Terrain der Stadt, der Boden und die Gewässer ihrer Umgebung müssen für den Geographen immer die Grundlage der weiteren Untersuchung bleiben, historische Thatsachen und Notizen dürfen in geographischen Werken nicht um ihrer selbst willen, sondern nur zur Erläuterung der Wirkung physischer Verhältnisse auf die Entstehung und Entwicklung der betreffenden Stadt herangezogen werden.

Im Rahmen einer kurzen Abhandlung können selbstverständlich nur die Grundgesetze, welche die Beziehungen der grösseren Ortschaften und wichtigsten Verkehrswege Norddeutschlands zu den Terrainformen bestimmen, aufgesucht und durch einige Hauptbeispiele erläutert werden. Es wird sich herausstellen, dass bei aller Mannichfaltigkeit der einzelnen Erscheinungen diese Grundgesetze weder sehr zahlreich noch besonders verwickelt sind.

Erster Abschnitt.

Als die grössten Verkehrshindernisse in der norddeutschen Tiefebene konnten stets die Sümpfe und Moore betrachtet werden. Unter diesen waren wieder die Sümpfe in den Flussthälern am lästigsten, da sie nicht wie die Flächenmoore umgangen werden konnten, sondern an dazu geeigneten Punkten wohl oder übel gekreuzt werden mussten. Jedenfalls war die Ueberschreitung der den Fluss einrahmenden Sumpfstreifen oder der moorigen, jetzt flusslosen Thäler schwerer und aufhältlicher als die des Flusses selbst, zumal wir bedenken müssen, dass es noch am Schlusse des Mittelalters beinahe an allen Regulirungs- und Entwässerungsarbeiten fehlte und die Transportmittel und der Zustand der Wege etwa auf der Stufe standen, wie heute im nördlichen Russland. Noch im 18. Jahrhundert, kurz vor dem Beginn der grossen Regulirung einiger der gefährlichsten und ödesten Sumpfniederungen unter Friedrich Wilhelm I. und Friedrich II., wird die Niederung des Oderbruches zwischen Küstrin und Sehwedt als ein gewaltiges, von zahlreichen regellosen Flussarmen durchzogenes Sumpfland geschildert, welches zweimal jährlich, um die Fastenzeit und in der Mitte des Sommers, tief unter Wasser gesetzt wurde [1]). Nach jeder Ueberschwemmung zeigten sich grosse Verände-

[1]) Berghaus, Landbuch der Mark Brandenburg, Bd. 3, Brandenburg 1856, S. 45 ff.

rungen in der Richtung und Wassermenge der einzelnen Flussarme. Aber auch Epidemien unter den Bewohnern der nicht zahlreichen, auf den wenigen Höhen gelegenen und gegen das Wasser durch Deiche und Wälle nach Möglichkeit noch mehr gesicherten Dörfer begannen dann aufzutreten. Nur im Winter konnte die Niederung einigermassen bequem passirt werden, sonst gab es nur ganz wenige Verbindungswege, von denen nicht leicht abgewichen werden konnte. Sogar die alte Hauptstrasse von Berlin nach der Neumark stand streckenweise je nach der Jahreszeit unter Wasser. Aehnlich sah es im Warthe- und Netzebruch aus [1]). Das Warthebruch war eine „fast unbekannte Wüstenei", wie Berghaus a. a. O. sagt, in welcher fast nur der Fluss selbst als Strasse benutzt werden konnte. Dörfer lagen nur ganz vereinzelt auf etwas geschützteren Stellen. Am unwegsamsten war das untere Bruch, nahe der Vereinigung der Warthe mit der Oder. Unzugänglich war auch der grösste Theil des Netzebruches, über welches nur wenige aus Baumstämmen und Pfahlwerk hergestellte Uebergänge führten, ebenso das Obrabruch, die Bartschniederung und andere Sumpfstriche.

Das lehrreiche Kärtchen, welches Otto Delitsch über die alten Flussthäler Norddeutschlands zusammengestellt hat, zeigt uns die grosse Zahl dieser Thäler deutlich genug [2]). Weichsel, Netze, Warthe, Oder, Spree, Havel, Schwarze und Weisse Elster, Ohre, Aller und Weser benutzen streckenweise diese Thäler; wo sie es thun, bekommen sie Neigung zur Zerfaserung in zahlreiche Arme, zur Bildung von Altwassern und Bayous; sie nehmen geradezu einen mississippiartigen Charakter an. Auch kleine Flüsse, wie z. B. die Fuhne zwischen Halle und Köthen, konnten durch ihr breites, sumpfiges Thal wichtige Terrainabschnitte und bedeutende Hindernisse namentlich für Truppenmärsche werden.

Wohl sind jetzt viele dieser sumpfigen Niederungen regulirt und entwässert worden. Wo sich einst die Wüsteneien des Warthebruches ausdehnten, wohnen jetzt zahlreiche Menschen in Einzelhöfen und geschlossenen Dörfern, das Oderbruch, die Obraniederung und viele andere haben eine neue Gestalt angenommen und sind viel leichter zugänglich geworden. Trotzdem bleibt noch sehr viel zu thun übrig. Das Oderbruch zeigt im Norden und Westen der sogenannten „Insel Neuenhagen" [3]) noch Reste der früheren Wüstenei: ähnlich steht es im Warthebruch mit der immer besonders öden Strecke von Sonnenburg bis Küstrin. Zwischen Sonnenburg und der Oder liegt noch jetzt kein einziges Dorf oder einzelne Ansiedlung; Wiesen, feuchte Wälder, Seen als Reste abgestorbener Flussarme erinnern an den früheren Zustand. Die beiden Spreewälder, die Lewitz in Mecklenburg, Theile des Drömling in der Provinz Sachsen sind nur die bekanntesten einer noch immer sehr grossen Reihe ähnlicher Brüche und Niederungen. Es ist auch nicht

---

[1]) Berghaus Bd. 3, S. 89 u. ö.

[2]) Deutschlands Oberflächenform, Breslau 1880, Tafel I.

[3]) Eine Insel wurde dieses kleine, in das Bruch hineinragende Landstück erst im 18. Jahrhundert durch die Anlegung des neuen Durchstiches zwischen Glietzen und Hohensathen.

zu erwarten (und aus meteorologischen Gründen sowie aus Rücksicht auf die höchst interessante Fauna und Flora der Sümpfe für den Geographen auch gar nicht einmal erwünscht), dass diese Sümpfe in absehbarer Zeit sämmtlich urbar gemacht werden; die aufzuwendenden Mittel würden sehr bedeutende sein und die Resultate wohl nicht überall so günstige und lohnende wie im Oder- und Warthebruch.

Auch für unsere heutigen Verkehrswege sind die Sümpfe der Flussniederungen noch keineswegs zu unterschätzende Hindernisse. Eisenbahnen und Landstrassen können ihnen nicht ganz aus dem Wege gehen, machen aber gern Umwege, um wenigstens die schwierigsten Stellen zu vermeiden. Die Dammschüttungen und Brückenbauten in diesen Niederungen gehören immer zu den kostspieligsten und aufhältlichsten Bauten. Dies zeigte sich bei dem Bau der Chaussée, welche die Mark mit der Provinz Posen verbinden sollte. Man hatte, trotzdem andere Richtungen möglich gewesen wären, den Weg von Küstrin durch den oben erwähnten Theil des Warthebruches auf Sonnenburg gewählt, um die Festung Küstrin nicht zu umgehen. Nun musste aber ein langer und hoher Damm aufgeschüttet und mehrfache Regulirungsarbeiten an den Flüssen vorgenommen werden, welche von der Regierung für wichtig genug gehalten wurden, um in einer eigenen Abhandlung beschrieben zu werden [1]). Den Eisenbahnen boten schon die kleineren Thalniederungen (oft Fliesse genannt; der Name bezieht sich bald auf die Wasserader selbst, bald auf das ganze Thal) Schwierigkeiten genug zu überwinden. Als im Jahre 1846 die Stargard-Posener Eisenbahn angelegt wurde, versank am Uebergange über das Wutziger Fliess bei Woldenberg der aufgeschüttete Erddamm so beharrlich, dass bis zur Tiefe von mehr als 40 m ein fester haltbarer Boden erst künstlich geschaffen werden musste. An einem benachbarten Fliess, dem Merenthiner [2]), mussten 20 Monate lang 2—300 Arbeiter mit Schüttung eines festen Dammes durch den immer wieder nachgebenden Moorboden beschäftigt werden. Der Moorboden und eine darunter befindliche Mergelschicht quollen zu beiden Seiten des Dammes hoch auf und befanden sich nach Vollendung des Baues 5—6 m über dem Niveau des Sumpfes, unter dem sie sonst verborgen waren [3]). Nur dies eine Beispiel aus einer grossen Reihe vorhandener wollte ich anführen.

Jedenfalls geht aus diesen Erörterungen hervor, dass diejenigen Punkte, an denen der Uebergang über so hinderliche Terrainformen leichter ist als an anderen Stellen, für unsere Zwecke ganz besonders wichtig sein werden und dass ferner diese Uebergangsstellen durch lange Zeiträume hindurch ihre Bedeutung bewahren müssen. Denn ein Abweichen von dem trockeneren und bequemeren Pfade zwischen Sümpfen ist noch schwerer denkbar als das Abweichen von einem einmal als

---

[1]) Bauausführungen des Preussischen Staates Bd. 1, Berlin 1842, S. 143 ff., mit Karte. Dieses Werk ist ein Vorläufer der bekannten, auch reiches geographisches Material besonders in hydrographischer Beziehung bietenden Zeitschrift für Bauwesen. Einiges auch bei Berghaus a. a. O., Bd. 3, S. 33 ff.

[2]) Reymann's Spezialkarte Blatt 61.

[3]) Odebrecht in den Monatsberichten der Berliner Gesellschaft für Erdkunde. Neue Folge, Bd. 6, 1848—1849, S. 115 ff.

brauchbar erkannten Gebirgspass. Durch Sprengungen und mancherlei Kunstbauten kann eine neue Gebirgsstrasse hergestellt und die ältere in den Schatten gestellt werden; ganze Gebirgsketten können, wie gerade die Gegenwart zeigt, durchbohrt und so der Verkehr ganzer Alpenländer umgestaltet werden. Dagegen hat man sich kaum je dazu entschlossen, einen vorhandenen Pass durch Sumpfniederungen aufzugeben und daneben und in grösserer Entfernung mit vieler Mühe einen neuen trockenen und sicheren Weg zu bahnen. Auch heute wird man dies nur da ausführen, wo ganz besonders wichtige Interessen auf dem Spiele stehen. Die Bevölkerung der norddeutschen Tiefebene ist aber nur selten so dicht, um so schwierige Bauten erwünscht oder nothwendig zu machen. Selbst in der Nähe der grössten Städte reichen die vorhandenen oft in sehr alte Zeit zurückgehenden, wenn auch vom Fuss- und Saumpfad allmählich zur Chaussée und Eisenbahn gewordenen Uebergänge meist noch aus, wie die langen brückenlosen Strecken der Spree und Havel in der Mark Brandenburg, der unteren Elbe, der Unterweser und anderer Flüsse zeigen. Wohl konnten in früheren Jahrhunderten Rücksichten auf die Sicherheit vor feindlichen Angriffen zu einer Vernachlässigung des bequemeren aber minder sicheren Ueberganges über ein Luch oder Fliess führen. Sobald aber friedlichere Zeiten eintraten, brach sich der Verkehr wieder seine gewohnte Bahn, und die wohl sichere, aber weniger günstig gelegene, etwa Ueberschwemmungen ausgesetzte Strasse verödete wieder. Es entspannen sich in Kriegszeiten in der norddeutschen Tiefebene sehr häufig Kämpfe um Behauptung und Eroberung der Uebergänge über die Flussthäler, welche zu ganzen Landschaften den Schlüssel bildeten. Daher die häufige Wiederkehr von Schlachten und Gefechten an der gleichen Uebergangsstelle. Besonders auffällig ist dies in den an das Deutsche Reich unmittelbar angrenzenden polnischen Landschaften, deren physische Natur mit der Norddeutschlands fast völlig übereinstimmt und namentlich die oftерwähnten alten Thalrinnen in reichlicher Menge aufzuweisen hat. Es genügt, an die Namen Pultusk (Schlachten 1703 und 1806), Ostrolenka (1807 und 1831) und die zahlreichen westrussischen Orte zu erinnern, bei denen es sowohl auf dem Hinwege als auf dem Rückzuge der grossen französischen Armee im Jahre 1812 zu Gefechten kam. Auch bei den oft wiederholten Kämpfen um Leipzig spielte die Lage dieser Stadt an einem brauchbaren Uebergangspunkte über die weiter abwärts wie aufwärts schwerer zu kreuzenden Thäler der Elster und Pleisse eine wichtige Rolle.

Dass überhaupt an Uebergangspunkten über Flüsse und Thäler gern Ortschaften entstehen mussten, bedarf keines Beweises. Der Uebergang war meist mit Aufenthalt verknüpft, bisweilen musste man tage-, selbst wochenlang auf eine Besserung der Wasser- oder Eisverhältnisse warten [1]). Da wurden Schutzhäuser für die Karawanen, ihre

[1]) Dies geschah an der Weichsel noch bis zur Erbauung der Dirschauer Brücke 1857, an der Memel bei Tilsit noch bis in das letzte Jahrzehnt. Bekannt ist die Schwierigkeit des Elbüberganges zwischen Hamburg und Harburg vor der Erbauung der grossen Brücken.

Zug- und Lastthiere und Waaren nothwendig, Handwerker siedelten sich an, und zuletzt kam auch ein Schanzwerk mit Besatzung zur Deckung des Ueberganges sowie eine Kirche oder Kapelle hinzu.

Welche Vorzüge mussten aber die zum Uebergang geeigneten Oertlichkeiten bieten? Diejenigen Stellen waren offenbar die günstigsten, an denen die Breite des Thales möglichst gering war. Man suchte, so weit es irgend ging, auf trockenem hohem Lande an den Fluss heranzukommen, und wir finden deshalb mit merkwürdiger Regelmässigkeit viele in das Sumpfland der Thäler vorspringende Halbinseln mit gewöhnlich sehr alten Städten und Ortschaften besetzt. Am günstigsten ist es, wenn beide Ufer des Thales einengende Vorsprünge zeigen, doch wurde auch schon die günstige Gestaltung nur eines Ufers selten unbenutzt gelassen. Waren Inseln im Fluss, so konnten sie den Uebergang dann sehr erleichtern, wenn sie nicht allzu niedrig und auch nicht zu gross waren. Umströmte ein Fluss eine sehr ausgedehnte Insel, so wurde die Ueberschreitung der beiden Hauptarme durch einen allzulangen Zeitraum getrennt, und konnte nicht mehr wohl unter dem Schutze und mit den Hülfsmitteln einer und derselben Ansiedlung ausgeführt werden. Man passirt lieber einmal einen etwas breiteren Strom als heute den ersten Arm und morgen oder übermorgen unter Wiederholung des ganzen umständlichen Processes den zweiten. Anders lag die Sache, wenn die Insel so klein war, dass beide Stromarme etwa im Verlauf eines halben Tages überschritten werden konnten, dann konnte die Arbeit gleichsam durch eine einzige Anstrengung bewältigt werden; die Wassermasse des Stromes aber war doch in erwünschter Weise getheilt. Eine kleinere Insel konnte auch durch eine Ansiedlung ganz ausgefüllt und ausserdem gut vertheidigt werden. Noch unter dem Schutz der Mauern und Stadtthore konnte die Ueberschreitung der beiden Flussarme vollzogen werden, die durch Anlage von Brückenköpfen am anderen Ufer oft noch mehr gesichert wurde. Sehr vortheilhaft war es, wenn eine beiderseitige Einschnürung des Thales durch trockene Höhen mit einer günstig gelegenen Insel zusammentraf; wir werden bald einen solchen Fall kennen lernen. Nachtheilig war allzu niedrige, Ueberschwemmungen ausgesetzte Lage der Insel, noch mehr ihre Zersplitterung in eine Reihe allzukleiner Bruchstücke und Eilande. Hie und da konnte auch eine Furth im Flusse, eine Stein- oder Kiesbank den Uebergang erleichtern, jedoch lockte dieser Umstand allein selten einen wichtigen Handelsweg herbei, wenn sich nicht andere Vorzüge damit vereinigten.

Nach diesen zur Verständigung nothwendigen Betrachtungen müssen wir uns einigen der lehrreichsten Beispiele zuwenden. Betrachten wir zunächst den Lauf der Spree vom Spreewalde ab. Der grössere „Obere Spreewald“ ist von dem weniger ausgedehnten unteren nur durch einen ziemlich schmalen Isthmus getrennt. Dieser Isthmus war früher noch schmäler [1]), jederzeit aber auf einer 40 km langen Strecke (von Peitz bis zum Prahmsee, oder, wenn man will, bis Beeskow) der einzige wirk-

[1]) Berghaus, Landbuch Bd. 3, S. 646.

lich brauchbare Uebergang. Hierher zielten denn auch von Ost und West mehrere Strassen [1]), hier entstand die Stadt Lübben, in ihrer Anlage noch durch die hier stattfindende mässige Inselbildung der Spree sowie durch die Richtung des von Südwest kommenden und sich hier mit der Spree vereinigenden Flüsschens Berste begünstigt. Vielfache Gefechte und Bestürmungen während des dreissigjährigen Krieges bezeugen die strategische Wichtigkeit des „Passes von Lübben". Das südöstlich von Lübben am Westrande des Oberen Spreewaldes gelegene Lübbenau ist nur eine Randstadt (vergl. den nächsten Abschnitt) und beherrscht keinen Thalübergang. Unterhalb Lübbens zeigt uns die Frankfurt-Leipziger Kunststrasse, welche die hier weit nach Osten ausbiegende Spree noch zweimal überschreiten muss, zwei weitere Uebergangspunkte bei Trebatsch und Beeskow [2]), welche beide sehr merkliche Aehnlichkeit mit der Gegend von Lübben haben und schon lange vor der Zeit der Kunststrassen einen bescheidenen örtlichen Verkehr vermittelt haben. Dass nicht an jeder dieser Uebergangsstellen eine Stadt entstand, ist bei der wenig dichten Bevölkerung des wald- und sumpfreichen Landes nicht auffällig.

Nur zweimal noch, bevor wir Berlin erreichen, zeigt das Spreethal auffällige Pässe. Zuerst nach einer längeren, nur von ganz kleinen Dörfern und einzelnen Häusern schwach belebten Strecke bei Fürstenwalde. Hier treten südlich die wichtigen Rauenberge bis auf kaum 1 km an den Strom heran. Auch im Norden rückt gerade hier das Rüdersdorf-Müncheberger Hügelland, ein Theil des Plateaus von Barnim, näher an die Spree, bleibt jedoch immer noch 2—2½ km davon entfernt. Die aus Nord und Süd bei Fürstenwalde zusammenlaufenden und hier die Spree kreuzenden Strassen sind wiederum sehr auffällig. Das nächste Stück des Spreelaufes konnte weder zu Ansiedlungen reizen noch Strassen heranziehen, es ist eine noch dichtbewaldete, gegen Nordwest von grösseren Seen durchsetzte Gegend, welche die ziemlich gewundene Spree hier durchzieht. Erst bei Cöpenick hören die Seen und Flusstheilungen plötzlich auf; hier finden wir denn auch eine der ältesten und in früherer Zeit wichtigsten Städte der Mark, welche jedoch, wie sich gleich zeigen wird, nicht ohne geographischen Grund hinter Berlin so weit zurückgeblieben ist. Cöpenick war hauptsächlich ein strategisch wichtiger, gegen Angriffe gut gesicherter Platz. Die Lage auf einer Spreeinsel ermöglichte sowohl die Beherrschung des Spreeverkehrs, der durch den hier in den südlichen Spreearm (Wendische Spree) einmündenden Dahmefluss eine besondere Wichtigkeit hatte, als die Ueberwachung der den Fluss kreuzenden Handelszüge, die jedenfalls die Insel berühren mussten. Brückenköpfe, die sich später zu weitläufigen Vorstädten herausbildeten, lagen an beiden Spreeufern sowie auf der Nordspitze der grossen, die Müggelberge tragenden

[1]) In Lübben kreuzen sich die wichtigen Landstrassen von Berlin nach Görlitz und von Frankfurt (Oder) nach Leipzig. Erstere hält sich jedoch immer westlich von beiden Theilen des Spreewaldes und überschreitet die Spree hier nicht.

[2]) Bei dem grösseren Dorfe Trebatsch liegt, durch die Spree von ihm getrennt, der kleine Ort Sabrod, in dessen Namen vielleicht das slavische brod = Ueberfuhr steckt. Dies würde auf frühe Benutzung dieses Passes deuten.

Insel zwischen den beiden Spreearmen. Indessen waren die Flussarme bei Cöpenick zu breit (noch seeartig) zur bequemen Ueberschreitung [1]), das unmittelbar angrenzende Terrain ist meist niedrig und die ganze Situation der Stadt der Entwicklung eines grossen Handels- und Verkehrsplatzes jedenfalls nicht hervorragend günstig. Sobald daher die Rücksicht auf die gesicherte und gleichzeitig zur Ueberwachung geeignete Lage nicht mehr die ausschlaggebende war, verlor die Inselstadt den grössten Theil ihrer einstigen Bedeutung. Unterhalb Cöpenicks bleibt das Thal über eine Meile lang flach, und die Höhenränder treten hier weit zurück. Diese Strecke ist noch immer wenig belebt, wenn auch die unmittelbare Nähe der Grossstadt manche kleinere Ansiedlung hervorgerufen hat.

So erreichen wir endlich Berlin. Jeder, der die Umgegend von Berlin und die Stadt selbst mit einiger Aufmerksamkeit durchwandert hat, muss den Gegensatz des niedrigen Alluvialgebietes des Spreethales und der beiderseitigen Diluvialhöhen im Süden und Norden der Stadt rasch bemerken. Wir lernten schon oben diese Höhen als die Landschaften Teltow und Barnim kennen. Die Generalstabskarte zeigt uns aber, dass gerade bei Berlin die Höhenränder sich am meisten nähern. Der Nordrand des Teltow zieht sich von den Rollbergen bei Rixdorf über den Kreuzberg gegen Wilmersdorf hin. Der Südrand des Barnim reicht noch mehr in die Strassen des heutigen Berlin hinein, die nördlichen und nordöstlichen Stadttheile liegen schon auf Diluvialboden und zeigen stark ansteigende Strassen [2]). Die Spree aber, welche auf der ganzen Strecke von der Mündung des Müllroser Kanales bis zur Vereinigung mit der Havel nach Karrer's Ausdruck „im erborgten Bette" fliesst, d. h. das alte, für sie viel zu breite Oderthal benutzt, bildet hier eine Insel von mässiger Grösse. Die Insel aber war nicht ganz flach, sondern hatte einen Hügel aufzuweisen, der gegen die grösseren Ueberschwemmungen jedenfalls Schutz gewährte. Wir müssen doch wohl den Namen der Ansiedlung, welche auf dieser Insel entstanden war, Cöln oder Kölln mit der bekannten slavischen Bezeichnung Kolm, Golm oder Kollen für einen einzelnen, aus sumpfiger Umgebung herausragenden Hügel in Verbindung bringen. Erleichtert wurde hier die Stromüberschreitung und die Bebauung der Insel noch durch den Umstand, dass zwei Landzungen, von den Höhen des Barnim und des Teltow ausgehend, sich dem Südende der Insel Cöln sehr näherten [3]). In der That ist auch die Insel weit früher an der Südspitze als im nördlichen Theil bebaut worden. Jenseits des rechten Spreearmes aber entstand ein Brückenkopf, der erste Kern des späteren Berlin. Die

---

[1]) Jetzt sind Brücken und lange Dämme vorhanden.

[2]) Vgl. Karrer, Der Boden der Hauptstädte Europas, Wien 1881, daselbst den Durchschnitt auf S. 44 u. 45. Für einlässlichere Studien ist Lossen, Der Boden von Berlin, Berlin 1879, mit seinen zahlreichen Durchschnitten unentbehrlich.

[3]) Fidicin, Hauptmomente aus der Geschichte Berlins, Berlin 1858, mit lehrreicher Karte. Daselbst S. 6 auch über den Namen Cöln. Vgl. auch die Karten zu Klöden's Werk: Ueber Entstehung, Alter und früheste Geschichte der Städte Berlin und Kölln, Berlin 1839.

Lage der Doppelstadt Berlin-Cöln war für den Verkehr eine günstige, die Sicherung gegen Feinde aber minder vollkommen als bei Cöpenick, Spandau oder Brandenburg, da die Spreeinsel hier nicht so wie bei jenen Orten durch breite seeartige Flussarme umgeben war. So konnte Berlin erst in friedlicheren Zeiten und unter dem Schutze einer starken Regierung die grossen Vorzüge, welche ihm schon die Beschaffenheit der allernächsten Umgebung gewährte, voll ausnutzen.

Zu diesen Vorzügen kamen aber noch andere, welche in der Vertheilung der Thäler und der trockenen höheren Striche in der Mark tief begründet sind [1]). Die Stelle, an welcher die Annäherung zwischen Teltow und Barnim stattfindet, war für den gesammten von Süd und Südwest nach Norden und Nordosten gehenden Verkehr der gebotene Uebergangspunkt über die Spree-Havellinie, der nur dann von seinen viel ungünstiger gelegenen Nebenbuhlern in den Schatten gestellt wurde, wenn die politischen Verhältnisse mehr auf Sicherheit als auf Bequemlichkeit und Kürze des Weges zu sehen zwangen.

Denken wir uns, wir kommen wie auf unserer einleitenden Wanderung vom Fläming herab und haben die Odermündungen oder Vorpommern zum Ziel, so werden wir uns gewiss nicht in die sumpf-, seen- und flussreichen Landschaften im Südosten Berlins (heutiger Kreis Beeskow-Storkow) verlocken lassen, um dann bei Fürstenwalde oder Beeskow mühsam die Spree zu überschreiten. Noch viel weniger aber werden wir uns der Landschaft Zauch-Belzig zuwenden. Da hätten wir zunächst mehrere besonders breite Thäler zu überschreiten und würden bei Brandenburg den Havelübergang unternehmen. Der Lauf der Havel würde uns zwingen, oberhalb Spandaus diesen breiten, seenreichen Fluss noch ein zweites Mal zu überschreiten, um unsere Richtung nicht ganz zu verlieren. Schlagen wir aber den mittleren Weg ein, so gelangen wir, nachdem bei Trebbin das letzte Sumpfthal überschritten ist, auf dem trockenen Boden der Landschaft Teltow an die Spree, wo wir den bequemeren Uebergang bei Berlin dem viel beschwerlicheren bei Cöpenick sicher vorziehen werden. Jenseits können wir dann auf ziemlich langer Strecke die gleichfalls trockene Landschaft Barnim benutzen. Aber auch wenn wir von der Elbe bei Magdeburg herkämen und die Oder etwa bei Frankfurt erreichen wollten, würde der Spreeübergang bei Berlin für uns der vortheilhafteste sein, um dann die alte Berlin-Frankfurter Landstrasse zu verfolgen, welche nicht ohne Grund den weiten Umweg über Müncheberg machte, wo sich ihr fast immer trockener guter Baugrund bot. Der Verkehr innerhalb des westlichen Theiles der Mark war somit in ganz bemerkenswerther Weise auf den Spreepass von Berlin angewiesen.

---

[1]) Schon vor mehr als 40 Jahren hat Klöden die geographische Lage Berlins in dem eben genannten Buche S. 17—30 mit richtigem geographischem Blick erörtert. Man vgl. seine Tafel I. Die Ausführungen bei Kohl (Die geographische Lage der Hauptstädte Europa's, Leipzig 1874, S. 316 ff.) entfernen sich bisweilen allzuweit von der rein geographischen Terrainbetrachtung und wollen zu viel beweisen. Kohl versucht hier, wie auch sonst mehrfach, rein historische Entwicklungen geographisch zu begründen.

Auch in der Zeit der Eisenbahnen ist das Zusammentreten der Schienenwege in den trockenen Strichen nördlich und südlich von Berlin sehr auffällig, so viel wir auch hierbei der Grossstadt, welche die Eisenbahnen herbeizog, ihrerseits wieder zurechnen können. Aber es fehlt den von Berlin ausgehenden Bahnen an solchen Verbindungslinien, wie sie die Bahnnetze um London und Paris reichlich aufzuweisen haben. Die Havel ist von Oranienburg bis Spandau und wieder von Spandau bis Rathenow [1]), die Spree sogar von Berlin bis Cottbus ohne jeden Eisenbahnübergang. Man vergleiche damit die zahlreichen Eisenbahnbrücken, welche über Seine, Marne und Themse in einem Umkreise von etwa 50 km um Paris oder London geschlagen sind. Freilich würde eine Ringbahn, welche Berlin etwa in 40—50 km Abstand umgäbe, mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen haben. Zahlreiche Brücken- und Dammbauten wären in dem nicht einmal dicht bevölkerten Lande nöthig.

Dürfen wir die Bedeutung Berlins für die Mark mit vollem Recht aus der Vertheilung der Wasserläufe und Landhöhen ableiten, so müssen wir uns doch hüten, auch die Bedeutung der Stadt für die gesammte norddeutsche Ebene oder gar für das Deutsche Reich nur auf geographische Momente zurückzuführen. Wir dürfen nur soviel sagen, dass Berlin durch die geographischen Verhältnisse seiner Umgebung nicht daran verhindert wurde, staatlicher Mittelpunkt des Deutschen Reiches zu werden. Hätten es die Verhältnisse mit sich gebracht, dass Cöpenick, Spandau, Potsdam oder Brandenburg an die Stelle Berlins als Hauptstadt getreten wäre, so wäre durch die Energie der Fürsten und die Betriebsamkeit der Bewohner die Entwicklung einer Grossstadt auch dort durchaus möglich gewesen, nur würden die Schwierigkeiten und Hindernisse, welche Bauplatz und nächste Umgebung einer bedeutenden Vergrösserung der genannten Städte entgegenstellen, schwerer und langsamer zu überwinden gewesen sein als in Berlin. Statt der zusammenhängenden Masse Berlins, welche jetzt aus dem Spreethale auf die reichlich Platz bietenden Höhen des Teltow und Barnim hinaufsteigt, würden wir es dann mit weit ausgedehnten, durch grosse Wasserflächen getrennten Städteanlagen nach Art von Boston, Stockholm oder Petersburg zu thun haben. Eine solche Zersplitterung bietet wohl manche Vortheile, wenn es sich um eine Stadt mit Seeverkehr handelt, im Binnenlande würden aber die Nachtheile — namentlich die schwierigere Heranführung der Bahnlinien — gewiss sehr überwiegen.

Unterhalb Berlins treten sofort die Höhenränder wieder zurück, der Fluss strömt zwischen feuchten Wiesen hin. Eine rasch vorübergehende nochmalige Einengung des Thales zwischen der Nordspitze des Grunewaldes und den unerheblichen Höhen bei Haselhorst bleibt wirkungslos, da die Spree hier keine Erleichterung des Uebergangs bietet und die Zugänge von beiden Seiten versteckt und weniger bequem liegen. So wird die Vereinigung der Spree mit der Havel erreicht, welche durch die Wasserfestung Spandau bezeichnet wird. Spandau

---

[1]) Die Havelbrücken bei Potsdam schneiden nur ein weit nach Süd ausbiegendes, seeartig erweitertes Stück des Flusses ab und sind nicht als „Uebergänge“ in unserem Sinne zu rechnen.

wird mit den übrigen nicht eben zahlreichen norddeutschen Städten, welche an Zusammenflüssen grösserer Ströme liegen, zu betrachten sein, für jetzt setzen wir unsere Fahrt noch auf der Havel eine Strecke fort und überzeugen uns sehr bald, dass die hier wie fast auf ihrem ganzen Lauf sehr breite seeartige Havel zu keiner Zeit eine Rolle als städteanlockender Fluss gespielt haben kann. Potsdam, in einer an Wäldern, Hügeln und Seen sehr reichen Gegend ziemlich versteckt gelegen, ist eine der alten Grenzfesten Albrechts des Bären an der Nuthe- und Havellinie. Es hat seine gegenwärtige Bedeutung lediglich der Vorliebe der brandenburgisch-preussischen Herrscher für diese Stelle der Havelufer zu verdanken. Sämmtliche Wohngebäude Potsdams wurden von Joachim I. an bis auf den König Friedrich Wilhelm II. auf Kosten der Kurfürsten und Könige hergestellt [1]). Geographische Momente sind hier nicht vorhanden. Auf der Weiterfahrt berühren wir noch mehrere unbedeutende Städte, darunter die Inselstadt Werder, welche schon durch ihre Lage andeutet, dass Sicherung gegen Angriffe und daneben etwa noch der Fischfang in der Havel das Ziel der ersten Ansiedler gewesen ist. Die Lage von Brandenburg erinnert uns wieder an Cöpenick. Brandenburg ist als Uebergangsort über das Havelthal entschieden nicht sehr günstig gelegen. Nur im Norden treten Höhen bis in die Nähe des Stromes, im Süden dehnen sich ansehnliche Wiesenflächen aus, durch welche sich nur im Südwesten ein ganz schmaler Zug unbedeutender Erhebungen hinzieht, an den sich die von Brandenburg nach Ziesar führende Landstrasse anlehnt. Ein Uebergang bei Brandenburg erschien wenig rathsam (s. o.), da man gegen Westen und Osten nochmals die Havel, gegen Norden aber das noch schwerer zu überschreitende havelländische Luch zu passiren hatte. Es konnte somit nur der Gang der rein historischen Begebenheiten, bei denen die vorzügliche strategische Lage der den Flusslauf beherrschenden Insel- und Halbinselstadt schwer in das Gewicht fiel, an Brandenburg zeitweilig eine Rangstellung und Macht übertragen, für welche ein verkehrsgeographischer Grund nicht vorlag.

Jene ungünstige, inselartige Gestaltung des auf drei Seiten von der Havel, auf der vierten von dem eben erwähnten Luch eingeschlossenen eigentlichen Havellandes liess auch die noch übrigen kleinen Passorte an der Havel wenig Verkehrsbedeutung gewinnen, trotzdem Plaue einen leidlich guten Uebergang an einer der seltenen Stellen, wo die Havel schmäler ist und an beiden Seiten von Höhen eingerahmt wird, darbietet und auch Rathenow desselben Vortheils nicht ganz ermangelt. Zwischen Rathenow und Havelberg lenkt die Havel in die von Osten kommende Senke des Luch ein. Diese Strecke ist besonders unwirthlich. Havelberg selbst liegt physisch wie politisch schon ausserhalb der Landschaft Havelland und wird zur Priegnitz gerechnet. Es ist geographisch sowohl als Rand- wie als Brückenstadt zu bezeichnen. Havelberg liegt zum Theil auf den hier ganz nahe an die Havel heran-

[1]) Berghaus a. O. Bd. 1, S. 532, woselbst das Einzelne höchst ausführlich dargestellt wird.

rückenden Höhen der Priegnitz, zum Theil auf der sehr scharf hervortretenden (vielleicht künstlich in ihren Umrissen noch regelmässiger gestalteten?) Havelinsel, welche die Wassermenge des Flusses in erwünschter Weise theilt und auf längerer Strecke die einzige ihrer Art ist. Am südlichen Havelufer fehlt eine unmittelbar herantretende Höhe, die Stadt hat hier auch keine Vorstädte. Da jedoch weiter südlich (an der Senke, die der Plaue'sche Kanal benutzt, beginnend) ein sandiger, mit Nadelholz bestandener Rücken die Niederungen der Havel und der fast parallel mit ihr fliessenden Elbe trennt, war hier eine nicht ganz zu verachtende Gelegenheit geboten, auf trockenem, überschwemmungsfreiem Boden nach Norden vorzudringen. Jener Rücken hält sich anfänglich näher an der Havel, biegt aber bei Kamern mehr nach Westen ab, um bei dem Städtchen Sandau aufzuhören. So weist er gerade auf den durch Insel und wenigstens einseitigen Höhenrand begünstigten Pass von Havelberg hin. War aber die Havel hier passirt, so bot sich nun auf dem mecklenburgischen Höhenrücken, zu dem die Priegnitzhöhen orographisch schon gehören, ein nicht allzu schwieriger und namentlich von grösseren Flussthälern freier Weg bis in das Gebiet der Warnow dar.

Die Brückenstädte, wie wir sie kurz nennen wollen, lassen sich nun nicht blos in der Mark, die wir eines besonders wichtigen Beispieles halber zuerst betraten, sondern auch in den übrigen norddeutschen Landschaften nachweisen. Natürlich ist es nicht ausführbar, sie alle hier zu betrachten, nur einige besonders charakteristische Beispiele aus dem Nordosten und Nordwesten der Tiefebene sollen noch erörtert werden.

Bleiben wir zunächst an der Oder stehen, so ist es nicht zu verkennen, dass bei Breslau ähnliche Vorzüge zusammentreffen wie bei Berlin. Die Oder ist von Brieg bis gegen Breslau durch ihr breites Thal und ihre zahlreichen Arme und Altwasser wenig passirbar, von Ohlau ab fliesst auch noch der gleichnamige kleine Fluss in grosser Nähe der Oder, nur durch eine wenig hervortretende Kette kleiner Sandhügel von ihr getrennt. Bei Breslau mündet die Ohlau endlich in die Oder ein, gleichzeitig erfolgt hier eine allerdings nicht bedeutende Verschmälerung des ganzen Thales und ein Herantreten von niedrigen, aber doch nicht ganz einflusslosen Hügeln auf beiden Seiten. Auch Inseln, welche den Uebergang erleichterten, waren vorhanden, und auf diesen ist die älteste Stadtanlage entstanden, die sich dann zuerst nach Süden, später und sparsamer nach Norden weiter entwickelte. Unterhalb Breslaus befindet sich erst bei Dyhernfurth wieder eine kleine Insel in der Oder, und charakteristisch genug ist auch Dyhernfurth ein in sehr früher Zeit wichtiger Uebergangspunkt von Böhmen und Mähren nach den Bernsteinländern des Nordostens gewesen [1]). Er bot Breslau gegenüber noch den Vortheil, dass die Flüsse Lohe, Weistritz und Weida, welche die Annäherung an Breslau immerhin etwas erschwerten, hier nicht mehr hindernd in den Weg

[1]) Sadowski, Die Handelsstrassen der Griechen und Römer durch das Flussgebiet der Oder etc., deutsche Ausgabe, Jena 1877, S. 9.

traten. Wir lernen daraus wiederum, dass wir die alle Nachbarstädte überragende Entwicklung Breslaus nicht ohne weiteres, vielleicht nicht einmal zum grösseren Theile der günstigen geographischen Lage zuschreiben dürfen. Jedenfalls dominirt Breslau die Oderübergänge nicht derart wie Berlin die Spree-Havellinie.

Auch weiter abwärts finden wir an der übrigens auffallend städtearmen Oder noch einige sehr markirte Uebergangspunkte, wie Crossen und ganz besonders Frankfurt. Bei Frankfurt hat die Oder das alte Ost-Westthal, welches sie von der Obramündung an benutzt, endlich verlassen und fliesst in schmälerem Thal zwischen hohen Ufern. Bei Frankfurt ist der Abstand zwischen den Thalrändern am geringsten und die Bedeutung dieser Stelle ist um so grösser, als unweit nördlich von der Stadt bei Lebus und Reitwein schon der Beginn des uns bereits bekannten Oderbruches liegt. Es ist auch nicht zu übersehen, dass ebenso wie westlich von Frankfurt der Barnim eine trockene Bahn bot, östlich die von Sümpfen und Thälern ziemlich freie, hochgelegene Landschaft Sternberg eine bequeme Bahn bis weit in das alte Polen eröffnete. Die Obra war auf diesem Wege bei Bomst nicht schwer zu überschreiten, und auch die Warthe hat gerade ostwärts von Frankfurt bei Moschin eine sumpfige Thalniederung verlassen und kann bei Posen, aber auch noch an einigen anderen, weiter abwärts liegenden Stellen überschritten werden. So bietet sich hier in der That von der Elbe bei Magdeburg über Berlin, Müncheberg, Frankfurt, Bomst, Posen und weiter über die zwar seenreiche, aber nicht sehr sumpfige Gegend von Gnesen eine natürliche Verkehrsstrasse bis zur Weichsel und Brahe, welche in unserer Zeit durch die Märkisch-Posener und Posen-Thorn-Bromberger Eisenbahn wieder aufgesucht und neu belebt wurde.

Die zahlreichen kleinen Flüsse im nördlichen Mittelschlesien und im südlichen Posen sind auch meist von ansehnlichen Sumpfstrichen eingerahmt und waren nur an bestimmten Stellen für die älteren Handelsstrassen zu überschreiten. Grössere Städte sind jedoch nicht an diesen Pässen entstanden, was nicht auffallen darf, da alle von Polen bewohnten Landstriche zahlreiche kleine, aber nur sehr wenig grössere Städte aufzuweisen haben. Ein lästiges Hinderniss war und ist zum Theil noch heute die Bartsch, ein Zufluss der Oder, welcher aber der allgemein in der norddeutschen Ebene herrschenden Regel zufolge mit seinen Quellbächen nahe an den östlichen Nachbarfluss, die Prosna, heranreicht. Die Prosna hat hier einen Zufluss von Westen, den Olobok. Prosna, Olobok und Quellgegend der Bartsch bilden nun einen, in der jüngsten Vergangenheit allerdings stark veränderten und viel zugänglicher gemachten Sumpf[1]), der früher, wie die unten citirte Karte angibt, nur zwischen den Quellen der eigentlichen Bartsch und dem Laufe einer anderen, zum Olobok fliessenden Bartsch (Stryzower Bartsch) überschritten werden konnte. Am Passe selber liegt kein grösserer Ort, nur das Dorf Chynowa. Dagegen finden wir süd-

[1]) Reymanns Specialkarte Blatt 114 u. 133. Die neuen Generalstabskarten über diese Gegend liegen noch nicht vor.

lich von ihm, an der Zugangsstrasse, eine Reihe kleiner Städte, wie Kempen, Schildberg und Mixstadt, nördlich aber eine etwas grössere mit dem bedeutungsvollen Namen Ostrowo = Insel. In der That liegt Ostrowo auf einem nicht grossen, aber sehr auffälligen inselartigen Stück wasserfreien Landes zwischen den Flussthälern. Sehr zahlreiche Strassen vereinigen sich hier von allen Richtungen. Dieser Pass von Chynowa und Ostrowo scheint mir wichtiger als der von Sadowski a. a. O. S. 10 erwähnte Pass von Herrnstadt.

Aehnlich wie die Bartsch mit ihren Quellbächen sich der Prosna nähert, greift auch die obere Netze weit in das Gebiet der Weichsel und ihres Zuflusses, der Brahe, ein. Die Netze, der polnische Nil, wie sie wohl genannt wird, war noch schwerer zu überschreiten als die Bartsch [1]). Gegenwärtig führen von der Biegung unterhalb der Küddowmündung bis zum Anschlusspunkt des Bromberger Kanals (bei Nakel) wichtigere Verkehrswege nur bei Usch an der Küddowmündung, bei Dziembowo (Schneidemühl-Posener Eisenbahn), bei Samotschin und bei Nakel über das meist sehr breite Netzethal, also im ganzen nur an vier Stellen. Ich möchte kaum annehmen, dass der Uebergang bei Usch an der Küddow so alt und so wichtig gewesen ist, wie Sadowski a. a. O. S. 15 bemerkt. Das Thal ist hier kaum weniger breit als an anderen Stellen, und im Norden des Passes würde man direkt in die Wälder und Einöden Pommerellens gelangt sein, welche zu keiner Zeit einen grösseren Verkehrsplatz oder eine etwas dichtere Bevölkerung enthielten. Die Stadt Schneidemühl, jetzt als Knotenpunkt von sechs Bahnlinien von einiger Bedeutung, war immer nur klein und höchstens als Brückenstadt für den die Küddow in ostwestlicher Richtung kreuzenden Verkehr vor der Eisenbahnzeit zu nennen.

Von der Biegung bei Nakel führt eine Thalsenke zur Weichsel herüber, welche in ihrem östlichen Theil von der Brahe benutzt wird. Wir haben es hier mit einem Stück des alten Weichsellaufes zu thun, in welchem Brahe und Netze gleichsam nur als Gäste verweilen. Gerade das Stück aber, welches sich die Brahe angeeignet hat, ist nicht so breit und sumpfig als der Rest. Sandhügel, die ausser in der nächsten Umgebung der Stadt Bromberg dicht mit Nadelholz bestanden sind, erheben sich zu beiden Seiten des Thales. Diese Gegend erscheint geographisch als der bequemste Annäherungspunkt an die Weichsel für den von Süd und Südwest Kommenden. Wir werden viel eher hier als bei Usch an der Küddow die Stätte eines alten Verkehrsplatzes zwischen Süd und Nord suchen dürfen. Hier lag in der That, an der Einmündung der Brahe in die Weichsel, die Feste Wyszogrod und etwas weiter an der Brahe herauf der Uebergangsort Bydgoszcz. Heute finden wir an letzterer Stelle das rasch aufblühende Bromberg, welches den Verkehr von Westen nach Osten (Warthe—Netze—Bromberger Canal—Weichsel) und von Norden nach Süden (Eisenbahn Danzig—Bromberg—Posen) zu vermitteln hat. Wenn auch das Wiedererwachen des fast ganz verfallenen Bromberg gegen das Ende des 18. Jahr-

[1]) Karte des Deutschen Reiches Blatt 222, 223, 224, 225.

hunderts zunächst das Verdienst der preussischen Regierung ist, so ist doch auch die Lage dieser Stadt physisch eine ungemein günstige zu nennen. Das benachbarte Thorn, vortheilhaft an dem hohen Uferrande der Weichsel selbst gelegen, nimmt an den Vortheilen der Bromberger Gegend noch Theil und bildet dazu ein Glied in der früher erwähnten Verkehrslinie von Berlin über Frankfurt und Posen zur Weichsel. Es giebt aber noch einen anderen Grund, welcher den von West und Südwest kommenden Verkehr gerade diesem Theile der Weichsellinie zuführte. Die Weichsel war, abgesehen von den Zeiten des Eisganges und der Ueberschwemmungen, auf der Strecke von Thorn bis gegen die Montauer Spitze hin ziemlich leicht zu überschreiten, da festes Land in zum Theil unerwartet schroffen Wänden theils unmittelbar an den Strom herantritt, theils wenige Kilometer davon entfernt ist [1]). Ging man auf der genannten Strecke über den Strom, so betrat man wieder ein ziemlich ausgedehntes hochliegendes und trockenes Gebiet, das Kulmerland. Der Fluss Ossa theilt diese Landschaft in einen grösseren südlichen und einen kleineren nördlichen Theil; er ist kein grosses Hinderniss, da er an den Quellen umgangen und noch leichter auf mehreren Pässen zwischen Rehden und Lessen gekreuzt werden kann [2]). Die Ostgrenze des trockenen Gebietes wird im Allgemeinen durch die Sümpfe an der Drewenz, durch die zwischen Strassburg, Deutsch-Eylau und Saalfeld sich hinziehende Gruppe langgestreckter Seen, endlich durch das Thal des kleinen Flusses Sorge gebildet. Die Sorge aber fällt in den Drausensee südlich von Elbing.

Der Gegensatz zwischen dem Kulmerland und den östlich angrenzenden auch heute noch als schwer gangbar geltenden Strichen ist ein sehr scharfer. So ist es nicht wunderbar, dass das Kulmerland, in welchem der Verkehr nach allen Richtungen hin leicht war, an nicht allzu kleinen wohlgebauten Städten reicher wurde als Masuren im Osten und Pommerellen im Westen. Hier konnte mit Recht ein neu entstandener Schienenweg die „Weichselstädtebahn“ genannt werden. Sie berührt auf einer Strecke von nur 154 km (einschliesslich der 17 km langen Stichbahn nach Kulm) die Städte Thorn, Kulmsee, Kulm, Graudenz, Garnsee, Marienwerder, Stuhm und Marienburg [3]). Die Kreise Thorn, Kulm, Graudenz, Rosenberg, Marienwerder und Stuhm zählen zusammen 18 Städte. Nordöstlich vom Kulmerland und nur durch eine schmale Fluss- und Seelinie davon getrennt, liegt das ebenfalls meist trockene Ermeland. Um aus dem Kulmerland nach Ermeland zu gelangen, kreuzte man am besten die Sorge, bevor sie in die Sümpfe am Drausensee gelangt, etwa bei der alten, bezeichnender Weise viel umkämpften Pass- und Festungsstadt Christburg, überschritt bei Preussisch-Holland die Weske und stand nun schon auf dem wenig von Sumpfniederungen und Seen unterbrochenen Acker- und Waldboden Ermelands, auf dem es leicht war, die Pregelüber-

[1]) Karte des Deutschen Reiches Blatt 163.

[2]) Der durch seinen seltsamen Lauf ausgezeichnete Fluss Liebe, an welchem Riesenburg und Marienwerder liegen, ist noch leichter zu überschreiten.

[3]) Marienburg und Elbing gehören in das nächste Capitel.

gänge, von deren wichtigstem erst später die Rede sein kann, zu gewinnen. Der Pass zwischen dem Drausensee und der Elbinger Höhe, welchen Sadowski (a. a. O. S. 23 f.) für wichtiger hält, erscheint in physischer Beziehung weniger geeignet, da auf diesem Wege, wenn man westlich von der Sorge blieb und bei Elbing den Abfluss des Drausensees überschritt, ein Stück der Niederung zu durchziehen war, welches mindestens in der älteren Zeit gewiss wenig sicheren Boden bot. Dass die Gegend des heutigen Elbing früh eine bedeutende Ansiedlung aufzuweisen hatte, ist allerdings nicht zu bestreiten, für diese war und ist aber der Verkehr zwischen den Haffgegenden und dem südlichen Binnenlande (Oberländischer Kanal!) wichtiger als der Verkehr zwischen Südwest und Nordost. In neuester Zeit hat sich die Ostbahn, um Marienburg und Elbing nicht unberührt zu lassen, in die jetzt allerdings gegen die Zeit vor Ankunft der Ordensritter völlig umgestaltete Niederung gewagt und überschreitet Weichsel und Nogat auf zwei bekannten Brücken, die Niederung selbst auf langen Dämmen.

Wir haben von den Landschaften an der Spree und der Havel bis an den Pregel eine Zone trockener wegsamer Gebiete mit günstigen Flussübergängen verfolgt und uns überzeugt, dass eine nicht unbedeutende Zahl grösserer und kleinerer Städte der günstigen Lage in der Nähe jener Uebergänge einen grossen Theil ihrer Blüthe verdanken.

Aber auch bei Leipzig, das wir auf dem Wege nach dem nordwestlichen Theil der Tiefebene doch nicht übergehen wollen, macht sich dieser Umstand geltend. Bei Leipzig vereinigen sich die ziemlich breiten auenreichen Thäler der Pleisse und der Weissen Elster zu einem einzigen von solcher Breite, dass wir sofort vermuthen, es sei für die darin fliessende Weisse Elster nicht eigentlich bestimmt. In der That belehrt uns der Text zur geologischen Specialkarte Sachsens [1]), dass wir es hier mit dem alten Muldelauf zu thun haben, dessen Spuren von Grimma über das ebenfalls sehr breite obere Parthenthal nach Naunhof und von da, in mehrere Arme getheilt, bis Leipzig verfolgt werden können. Gerade zwischen der Stadt Leipzig und dem westlichen Vororte Lindenau erfährt nun das Thal, in welchem Elster und Pleisse noch getrennt, aber nur durch einen schmalen, meist mit Häusern bedeckten Auenstreifen geschieden, neben einander herfliessen, eine mässige Einschnürung, die auf der geologischen Karte schärfer hervortritt als auf der orographischen [2]). Die Scheidelinie zwischen dem Alluvium der Flussaue und dem Diluvialboden der Höheu verläuft an der Westgrenze der inneren Stadt von Leipzig. Dass die Flussauen der Leipziger Gegend dem Verkehrsleben früherer Zeiten ein sehr ernstes Hinderniss entgegenstellten, beweist noch die Schlachtperiode des October 1813. Heinrich Aster würdigt in der geographischen Einleitung zu seinem kriegsgeschichtlichen Werk die Niederungen westlich, südwestlich und besonders nordwestlich von Leipzig sehr

[1]) Erläuterungen zur Section Naunhof, Leipzig 1881, S. 26 ff.
[2]) Geolog. Specialkarte des Königreichs Sachsen, Blatt 10, 11.

richtig und hebt besonders die grosse Seltenheit brauchbarer Uebergänge hervor. Noch die Eisenbahnbauten der neuesten Zeit sind durch diese Terrainbeschaffenheit vielfach erschwert worden; die von Leipzig nach Zeitz führende Linie benutzt, soweit es geht, den Bahnkörper der älteren, direkt nach Westen führenden Strecke und umgeht dann die Aue in weit nach Westen ausgreifendem Bogen [1]). Auch heute noch ist wenigstens zur Zeit grösserer Ueberschwemmungen das 1813 viel genannte „Défilé von Lindenau", d. h. der Damm, auf welchem die nach Westen führende Heerstrasse den noch nicht aufgefüllten und bebauten Theil der Aue überschreitet, auf einer ziemlich langen Strecke der einzige nicht überfluthete Uebergang. Man wird also in früherer Zeit um so lieber die Gelegenheit ergriffen haben, den Auenübergang etwas abzukürzen [2]). Dazu kam noch die sehr feste und gesicherte Lage des alten Leipzig hart am Auenrande und nach Norden noch durch die hier einmündende Parthe gedeckt. Es waren daher wohl mehr diese Umstände als die weiten wellenförmigen Ebenen um Leipzig — die ja auch anderen Gegenden nicht fehlten, — welche kriegführende Heere so oft gerade bei Leipzig zusammentreffen liessen. Auch Heinrich Aster (a. a. O. S. 10, 11) nennt die Terrainverhältnisse um Leipzig solche, wie sie vorzugsweise eine sich vertheidigende Armee braucht, und denkt dabei an die Thalniederungen der drei Flüsse.

Was aber den friedlichen Verkehr betrifft, so ist anzuerkennen, dass historische Ereignisse und menschliche Thatkraft das rasche Wachsthum und die Blüthe der Stadt Leipzig doch mehr gefördert haben als eine einmal gegebene Naturlage. War auch bei Leipzig der beste Uebergangspunkt über Elster und Pleisse, so blieb im Westen doch immer noch der Terrainabschnitt des Saalthales zu bewältigen. Dieser war nicht zu umgehen, wohl aber der Uebergang bei Leipzig in dem Falle überflüssig, wenn man von Düben, Eilenburg oder Wurzen nicht erst auf Leipzig, sondern direkt auf den Saaleübergang bei dem benachbarten Halle vorging. Ich glaube kaum, dass man den Halle'schen Saaleübergang für so schwierig hielt, um deshalb, wie Delitsch a. a. O. S. 13 u. 14 meint, lieber über Leipzig zu gehen. Die Saale blieb etwa bei Merseburg oder Weissenfels für Jeden, der westwärts über Leipzig hinauszugehen dachte, doch noch zu kreuzen, und die dortigen Uebergänge sind nicht wesentlich bequemer als der bei Halle. Vielmehr war der grosse Fluss gerade ein Vortheil für das auch sonst geographisch mannichfach bevorzugte Halle, und es ist um so bemerkens- und anerkennenswerther, dass Leipzigs Bewohner, durch die Thätigkeit der Regierungen vielfach begünstigt, diese Bevorzugung zu einem sehr grossen Theile wieder ausgeglichen haben.

Eine Brückenstadt mit allen uns nun schon hinreichend bekannten Kennzeichen der Lage ist auch Magdeburg. Oberhalb der Stadt ist gegen Schönebeck grosse Breite des Thales, Bildung von Nebenarmen

---

[1]) Von Möckern unterhalb Leipzig bis Ammendorf bei Halle wird das Elsterthal von Eisenbahnen nicht überschritten.

[2]) Vgl. Otto Delitsch bei Hasse: Die Stadt Leipzig und ihre Umgebung, Leipzig 1878, S. 13 u. 14.

und Altwassern zu bemerken; dieselbe Erscheinung tritt auch unterhalb Magdeburgs zwischen der Neustadt und der Ohremündung auf. Nur bei der Stadt selbst reicht steiles Ufer bis an den Fluss, wie man in den zur Elbe stark geneigten Strassen des älteren Stadttheiles deutlich wahrnehmen kann. Auch im Osten streift eine trockenere Zone gerade bei Magdeburg an die Elbe. Passende Inseln fehlen auch nicht, während ähnliche aufwärts und abwärts auf weiter Strecke nicht vorkommen. Magdeburg ist für die Elbe, was Frankfurt für die Oder, und schliesst sich der oben besprochenen Reihe der nordostdeutschen Brückenstädte als letztes westlichstes Glied an.

Wenden wir uns jetzt dem äussersten Nordwesten der Tiefebene zu, so sehen wir hier nicht mehr so sehr die Thäler als vielmehr die ausgedehnten Moorgebiete die Wegsamkeit des Landes beeinflussen. Die Flüsse werden hier sogar von den Ortschaften aufgesucht, da sie häufig von schmalen Sandstreifen begleitet werden, welche eine sichere Verbindung zwischen den Mooren hindurch ermöglichen. Aber auch fern von den Flüssen giebt es einzelne festere Stellen, die die Fläche des Moores theilen, und diese Stellen sind seit alter Zeit von den Ansiedlern sorgfältig ausgewählt worden. Die Moorpässe sind noch viel constanter als die Pässe über die Flussthäler der Mark und des Nordostens; wer würde auch neue Wege durch das Bourtanger Moor, die oldenburgischen und Diepholzer Moore bahnen wollen, um sich daran anzusiedeln?[1]) Die spärliche Bevölkerung reichte mit den vorhandenen Strassen ebenso wie mit den Wohnplätzen, die nur höchst selten zu grösseren Städten anwuchsen, vollkommen aus. Nur in Kriegszeiten versuchte man hier und da in die Moore selbst einzudringen, wie die eigenthümlichen Bohlwege, deren Reste an verschiedenen, ziemlich weit auseinander liegenden Punkten gefunden wurden, bezeugen. Friedrich von Alten, dem wir eine werthvolle, von einer Karte begleitete Monographie über die Bohlwege verdanken[2]), schreibt diese Bauten durchweg römischer Thätigkeit zu. Doch sind auch in späterer Zeit noch vereinzelte Bohlwege theils bei den örtlichen Fehden der Friesen, theils zur schwachen Verbesserung einiger gar zu ungenügender Verbindungen zwischen den Moororten hergestellt worden.

Unter denjenigen Städten nun, welche Moorpässen einen grösseren oder geringeren Theil ihrer Bedeutung verdanken, nenne ich zuerst Bremervörde. Dieser Ort ist zunächst wichtig als einer der wenigen guten Uebergangspunkte über die Oste. Dann aber sind die Geeststreifen zwischen den hier sehr ausgedehnten Mooren so vertheilt, dass der Verkehr eines ziemlich grossen Landestheiles den Pass von Bremervörde benutzen muss. Die zahlreichen Landstrassen, welche sich dort kreuzen, halten sich sehr genau an die Geestrücken und überschreiten nur einzelne kleinere Moorstreifen. Die Strasse von Bremervörde nach Osterholz umgeht so das grosse Teufelsmoor im Westen, die Strasse nach Zeven thut dasselbe im Osten, die Strasse nach Neuhaus kann einen

[1]) Ueber eine doch vorkommende, ganz charakteristische Ausnahme siehe weiter unten.

[2]) Die Bohlwege im Herzogthum Oldenburg. Oldenburg 1879.

Geestrücken zwischen der Oste und den Sümpfen des Hadelnschen Siethlandes benutzen. Alle aber hängen genau von den Bodenverhältnissen ab und könnten nicht beliebig verlegt werden. Blieb aber das von den lebhaften Elb- und Wesermarschen weit entfernte Bremervörde [1]) immer klein, so erwies sich eine Ansiedlung auf einem anderen Geeststreifen zwischen den Mooren an der Weser viel entwicklungsfähiger.

Dies ist Bremen. Wir wollen es dahingestellt sein lassen, ob der Name [2]) Bremen wirklich von dem Stamme „brim" herkommt, der einen schmalen, scharf begrenzten (Terrain-)Rand bezeichnen soll; jedenfalls ist festzuhalten, dass das östliche Ufer der Weser von der Mündung der Aller bei Verden bis zu der Vereinigung von Wümme und Hamme oberhalb Vegesack von einem nicht breiten, aber stellenweise durch seine Höhe auffallenden Geeststreifen begleitet wird, welcher eine trockene Verbindung längs des wichtigen Flusses ermöglichte. Die Landstrasse von Verden nach Bremen sowie später die Eisenbahn von Hannover nach Bremen und Geestemünde folgen diesem Geeststreifen. An seinem nördlichen Ende bei Burg und Lesum ist der Streifen sehr schmal, ein wichtiger Pass führt über die Lesum, wie die vereinigte Hamme und Wümme genannt wird, zu einem entgegenkommenden Geestrücken. Dass sich die grössere Ansiedlung nicht hier, sondern an der ansehnlicheren Weser entwickelte, ist begreiflich. Warum man aber gerade die Stelle gewählt hat, wo jetzt Bremen steht, lässt sich durch geographische Thatsachen nicht ganz entscheiden. Dicht am Strom sich erhebende, zu jenem Geestzug gehörende Hügel, welche sich bei Wanderungen durch das ältere Bremen noch bemerklich machen, ferner die immerhin auffällige Zunahme der Schiffbarkeit des Stromes von der Gegend von Bremen ab mögen die erste Veranlassung gegeben haben. Das Terrain ist durch die Bebauung sowie zahlreiche Weserdurchstiche hier ganz verändert worden. Eine Brückenstadt im Sinne der früher betrachteten ist Bremen jedenfalls nicht, da auf dem westlichen Weserufer sich auf ziemlich weite Entfernung nur flache, von Gräben durchzogene Wiesen und Weiden, aber keine Geesthöhen finden [3]). (Ueber Bremens Beziehungen zum Meere vgl. Abschnitt III).

Wer den Eisenbahnweg von Oldenburg nach Leer und dem nördlichen Holland einschlägt, streift bald nach der Abfahrt den Nordrand der grossen oldenburgischen Moore, welche sich hier von den Flüssen Vehne, Soeste und Marka in langsamem Lauf durchzogen, viele Stunden

---

[1]) Dieser Punkt ist jedoch in mehreren Kriegen wichtig geworden, zuletzt im siebenjährigen. Guthe, Die Lande Braunschweig und Hannover, Hannover 1867, S. 50, Anm.

[2]) Guthe a. a. O. S. 141, Anm.

[3]) Die Eisenbahnen, welche nothwendig die grosse Handelsstadt berühren mussten, haben gleichwohl die Wesermarschen ober- und unterhalb Bremens mit Brücken übersetzt. Rein geographisch betrachtet würde übrigens das dem Meere noch nähere Vegesack sich bei seiner vortheilhaften Lage hart am Strom und doch auf hohem Uferrand ebenso gut zur Grossstadt entwickeln können als Bremen.

weit nach Südwesten ausdehnen. Es ist eine der an Orten und Strassen ärmsten Gegenden des ganzen Reiches. Ansiedlungen sind hier nur auf den schmalen Landstreifen möglich, welche die Flüsse — jedoch nicht stets — einrahmen, mit den Nachbarorten ist die Verbindung eine sehr schwierige. Bis in unser Jahrhundert hinein waren die Flüsse die einzigen Verkehrsstrassen; an der Marka hatte, wie Schacht anführt [1]), jeder Hausbesitzer sein Schiff, auf dem er zur Ems hinabfuhr, um dort Torf zu verkaufen und ihm nöthige Waaren dafür zurückzubringen. Die Gemeinden Scharrel, Ramsloh und Strücklingen, alle an der Marka, bilden das Sagterland, in dem sich in Folge der schwierigen Verbindungen mit der Aussenwelt noch manche eigenthümliche Sitten sowie Reste der friesischen Sprache erhalten haben.

In neuester Zeit hat man allerdings begonnen, auch Landwege auf den Geeststreifen an den Flüssen anzulegen, und so ist das einsame Sagterland jetzt nach Südosten mit der kleinen, einen Landrücken an der Soeste einnehmenden Stadt Friesoythe, der einzigen des eigentlichen Moorgebietes, und dadurch mit dem hügeligen Süden Oldenburgs, nach Nordwesten mit der Gegend von Leer verbunden. Viele benachbarte Moorgebiete haben aber seit Anfang des Jahrhunderts nur wenige Veränderungen in der Wegsamkeit erfahren [2]).

Westlich von der Marka finden sich als Vorposten des Hohen Hümmeling noch einzelne sandige trockene Rücken, auf deren einem sich das Dorf Esterwege mit der Ruine einer Tempelherrenburg und sogar von einem kleinen Gehölz umgeben erhebt. Noch weiter gegen Südwest beginnt dann schon der Hümmeling selbst mit seinen haide- und waldbedeckten Kuppen.

Auch in den übrigen Theilen der deutschen Moorgebiete sind die Ortschaften vorzugsweise an die Geeststreifen — westlich der Ems vielfach Tangen genannt — geknüpft. So läuft die Strasse von Nordhorn (am Rande des grossen Bourtanger Moores) nach der holländischen Grenzfestung Coevorden auf einer Tange entlang, die streckenweise der Sanddamm heisst; zahlreiche Ortschaften zeichnen diesen von fast menschenleeren Strichen umgebenen Damm aus.

Es giebt jedoch eine Culturmethode in den Moorgebieten, welche die Besiedelungsverhältnisse merklich verändern und unter günstigen Verhältnissen sogar neue Städte schaffen kann. Ich meine die Fehncolonien [3]). Die Fehnwirthschaft beruht darauf, dass von dem nächsten Flusse aus ein Kanal rechtwinklig in das Moor vorgetrieben wird, der lange Zeit als einziger Zugangsweg zu den Häusern der Colonisten dienen muss. Die Colonisten wohnen zu beiden Seiten des Hauptkanals, so dass die ältesten Höfe dicht am Flusse, die jüngsten am Endpunkt

---

[1]) Petermann's Mitth. 1883, S. 10.

[2]) Man vergl. das soeben in neuer, gänzlich umgearbeiteter Ausgabe erschienene Blatt 53 der Reymann'schen Karte mit älteren Ausgaben desselben Blattes.

[3]) Die Schreibart „Veen" würde holländisch sein. Ueber die Fehncolonien zu vergleichen u. A. de Vries und Focken, Ostfriesland, Emden 1881, besonders S. 31 ff.; dann Die Moorgebiete des Herzogthums Bremen, Berlin 1877, mit lehrreicher Karte. Dies sind nur einige der am leichtesten zugänglichen neueren Schriften.

des Kanals tief im Innern liegen. Unter Hinterwieken versteht man Kanäle, welche parallel mit dem Hauptkanal in das Moor eindringen, unter Inwieken Verbindungskanäle zwischen dem Hauptkanal und den Hinterwieken. Die Colonisten entfernen auf ihrem Gebiete den Torf bis auf den Untergrund, um auf diesem dann Ackerfelder und Wiesen anzulegen, welche bei sorgfältiger Cultur und Düngung recht guten Ertrag liefern. Die Fehncolonien sind verhältnissmässig noch nicht alt, im Jahre 1633 wurde von vier Emdener Bürgern das sogen. Grosse Fehn, das erste der ostfriesischen Fehne angelegt. Es liegt bei Timmel gerade östlich von Emden. Man sieht leicht ein, dass die Fehne die Besiedelungsverhältnisse einer Gegend wesentlich ändern können, auf jeder guten topographischen Karte Ostfrieslands treten die Fehne scharf hervor[1]). Hart an der Grenze Ostfrieslands liegt die für den Geographen wichtigste Fehncolonie, nämlich Papenburg. Im Jahre 1675 fanden sich hier nur sieben Häuser und ein verfallenes Schloss, 1860 wurde der aufgeblühte Fehnort zur Stadt erhoben. Papenburg hatte 1880 6736 Einwohner und besass 1882 nicht weniger als 126 eigene Seeschiffe, während Emden (1881) nur 83 besass[2]). Der Plan der Stadt zeigt noch ganz deutlich die Entstehungsweise Papenburgs an, wir können den Hauptkanal, die Inwieken und Hinterwieken sehr gut unterscheiden, fast 6 km weit erstrecken sich die häuserbesetzen Kanäle der eigenartigen Stadt in das Moor hinein. Wir haben hier ein wichtiges Beispiel, dass nicht nur die Lage, sondern auch die Physiognomie einer Stadt durch eine eigenthümliche, freilich nur diesen Moorgebieten angehörende Culturmethode bestimmt werden kann. Eine so grossartig entwickelte Fehncolonie wie Papenburg finden wir nicht weiter vor, grosse stadtähnliche stundenweit sich hinziehende Ansiedlungen aber noch mehrfach. Wenn in den letzten Jahrzehnten nicht so zahlreiche Fehnkolonien angelegt wurden als früher und wenn daneben die alte unvollkommene[3]) Brandcultur trotz aller Bemühungen der Regierungen, Vereine und einzelner Personen noch fortbesteht, so ist die Veranlassung wohl in der immerhin grossen Kostspieligkeit der ersten Anlage des Fehns zu suchen. Ausserdem sind die besten den Flüssen nächsten Angriffspunkte nach und nach vergeben worden; je weiter man aber in das Moor vordringt, desto schwieriger und theurer wird die Anlage.

Das zweite Hauptgebiet der Fehncolonien ist in den Mooren des Herzogthums Bremen zu suchen, wo diese Betriebs- und Siedelungsmethode zuerst 1720 in den Aemtern Lilienthal und Osterholz auftaucht[4]). Noch in den Jahren 1855 und 1856 wurden in den Aemtern Osterholz und Bremervörde neue Fehncolonien eingerichtet. Zu einer Entstehung

---

[1]) Vgl. auch die zu de Vries und Focken's Werk gehörige Karte, sowie die ganz neuen Sectionen 37, 52 u. 53 der Reymann'schen Karte.

[2]) Allerdings waren die Emdener Schiffe dafür grösser. Die 83 Emdener Schiffe hatten zusammen 21,184 Registertonnen, die 126 aus Papenburg nur 19,044.

[3]) Vgl. Roscher, Nationalökonomik des Ackerbaues, 10. Aufl., Stuttgart 1882, S. 79. 80 (in Anm. 14).

[4]) Moorgebiete des Herzogthums Bremen, S. 21.

neuer Städte ist es hier bis jetzt noch nicht gekommen, wenn auch die in der früher so gefürchteten Gegend des Teufelsmoores erzielten Resultate bedeutende zu nennen sind.

J. G. Kohl meint, dass der Punkt, wo zwei Flüsse sich vereinigen, ein für den Städtebau sehr geschickter sei[1]). Dieser Satz kann nicht allgemein als richtig anerkannt werden, es zeigt sich vielmehr, dass wenigstens im Tieflande, und ganz besonders im norddeutschen, Flussvereinigungen fast niemals einen günstigen Bauplatz für grössere Ansiedlungen darbieten. Sie sind zu sehr von Ueberschwemmungen bedroht, sind oft weithin von feuchten Wiesen und Laubwaldstreifen umgeben, während die Strecken festeren Bodens, die bisher für uns so wichtig waren, nur selten gerade an die Flussvereinigungen des Tieflandes herantreten. Dazu kommt die grosse Veränderlichkeit des Fahrwassers und der Flüsse überhaupt in der Nähe der Vereinigung, sowie der oft bemerkbare Mangel guten Trinkwassers und die nicht selten ungünstigen Gesundheitsverhältnisse[2]). Wo uns kleinere Karten grosse Städte hart an der Gabel zweier bedeutender Tieflandsflüsse zeigen, finden wir bei Heranziehung topographischer Blätter meist, dass die Stadt doch nicht genau an der Vereinigung liegt. Khartum — um nur einige der bekanntesten wenn auch unser Gebiet nicht berührenden Beispiele anzuführen — liegt nicht an der Vereinigung der beiden Nilarme selbst, sondern am Blauen Nil, noch über 5 km von der Mündung entfernt[3]). St. Louis beherrscht ebenfalls nicht genau die Vereinigung des Mississippi mit dem Missouri, sondern liegt am Mississippi, der schon 20 engl. Meilen weiter oben den Missouri aufgenommen hat. Wo man doch die Vereinigung aufgesucht hat, muss man auch die grossen Nachtheile mit in den Kauf nehmen. Der Platz, auf welchem die Messe von Nishnij-Nowgorod abgehalten wird, liegt auf der flachen Landspitze zwischen Wolga und Oka und wird bei hohem Wasserstande von den Fluthen der beiden Flüsse überschwemmt, obwohl man sich bemüht hat, durch künstliche Aufhöhung diesem Uebelstande abzuhelfen[4]). Ganz anders verhält es sich selbstverständlich mit Flussvereinigungen in Bergländern; hier sind dicht an die beiden Flüsse angelehnte Städte häufig und ihre Anlage vortheilhaft, es genügt an Passau, Coblenz, Lyon etc. zu erinnern.

Wenden wir nun das Gesagte auf die norddeutsche Tiefebene an, so dürfen wir nicht erwarten, an den zahlreichen Flussvereinigungen derselben[5]) grössere Städte zu finden. Während die Weichsel auf der

---

[1]) Verkehr und Ansiedlungen der Menschen, Dresden und Leipzig 1841, Seite 481.

[2]) Die Vortheile, welche die Vereinigung zweier Flüsse für Handel und Schifffahrt bietet, können auch aus einiger Entfernung von der Vereinigungsstelle fast ebenso gut verwerthet werden.

[3]) Petermann's Mitth. 1884, Taf. 3.

[4]) Man vergl. den schönen Plan der Stadt in Bædeker's Russland, 1. Aufl., S. 348, sowie die lehrreichen Ansichten bei Ragosin, Die Wolga, 2. Bd., Petersburg 1881, S. 1 u. 120.

[5]) Die Theilung eines Flusses in mehrere Arme, wie bei der Montauer Spitze, verhält sich offenbar ganz ähnlich.

deutschen Strecke an Städten nicht arm ist, bleibt der Montauer Spitze, dem Trennungspunkt der Weichsel und Nogat, aus gutem Grunde jede grössere Ansiedlung fern, denn gerade hier ist eine Stätte fortwährender Veränderungen, die theils durch die Hochfluthen und Eisgänge, theils aber auch durch die Bürger der Städte Danzig und Elbing verursacht wurden, welche sich in vergangenen Jahrhunderten oft bemühten, die grössere Wassermenge gerade ihrer Heimathstadt zur Hebung des Stromverkehrs zukommen zu lassen, und den Stromarm des Gegners nach Möglichkeit verstopften oder abdämmten. Passarge hat den Kampf um die Montauer Spitze in einem interessanten Abschnitt seines der besseren Reiseliteratur angehörigen und durch die hinzugefügten Quellennachweise auch wissenschaftlich verwerthbaren Schriftchens sehr anschaulich beschrieben [1]). Städtelos ist auch der Trennungspunkt der Danziger und der jetzt fast völlig trockenen Elbinger Weichsel, obgleich gerade hier ein kleiner Hügel, das sogenannte Danziger Haupt, die Einförmigkeit der Niederung unterbricht. Das Delta des Niemen wird von der Stadt Tilsit beherrscht, Tilsit aber liegt mehr als 10 km aufwärts vom Trennungspunkt der beiden Hauptarme Russ und Gilge.

Warthe und Netze vereinigen sich in einer weiten Bruch- und Wiesenlandschaft. Es scheint nie ein grösserer Ort hier gelegen zu haben, wenn auch das benachbarte Schloss Zantoch eine gewisse Bedeutung gehabt haben mag [2]). Es hatte übrigens nur einen wenig bequemen Wartheübergang zu decken, mit der Flussvereinigung als solcher aber sicherlich nichts zu thun.

Am Zusammenfluss der Oder und Warthe finden wir die Festungsstadt Küstrin. Festungen siedeln sich gern an Flussvereinigungen an, besonders wenn die Vertheidigungsfähigkeit der Gegend durch Sümpfe, vielleicht auch durch die Möglichkeit, ein grösseres Gebiet vorübergehend unter Wasser zu setzen, noch erhöht wird. So gewinnt man einen guten Stützpunkt für die Vertheidigung, und der Verkehr auf beiden Strömen wird überwacht und beherrscht. Die militärischen Interessen überwogen stets bei Küstrin; auch die sechs Bahnlinien, welche man hier zusammenführte, um die wichtige Festungsstadt nicht zu umgehen, werden die Stadt kaum zu einer für das benachbarte Frankfurt bedrohlichen Verkehrshöhe ansteigen lassen.

Ganz in dieselbe Kategorie wie Küstrin gehört auch Spandau an der Spree und Havel. Bereits oben wurde erörtert, dass die Verkehrsstrassen der Mark Brandenburg bei Berlin zusammenlaufen mussten; über Spandau konnten nur diejenigen Handelszüge und Kriegsexpeditionen gehen, welche in das Havelland selbst eindringen wollten. War aber die Bedeutung des Punktes für den Landverkehr nicht sehr gross, so ist die Schifffahrt auf Havel und Spree doch eine lebhafte und die Sicherung dieser Flüsse durch eine passend gelegene Festung sehr angezeigt. Wie alle Städte, welche auf beschränkten Bauplatz angewiesen und dazu noch von Festungswällen umgeben sind, besitzt auch Spandau

[1]) Passarge, Aus dem Weichseldelta, Berlin 1857, S. 224 ff.
[2]) Sadowski, Handelsstrassen, S. 12.

ziemlich entfernte, weitläufige Vorstädte, namentlich gegen Norden und gegen Südosten, wo der häuserfreie Raum zwischen denselben und den westlichen Erweiterungen von Charlottenburg immer kleiner wird. Der Gedanke liegt nahe, dass einst Spandau gleichsam nur die Citadelle des grossen unter dem Namen Berlin zusammengefassten Städtecomplexes sein wird.

An der Elbe sehen wir uns vergeblich nach Flussmündungstädten um. Die Havelmündung ist von Havelberg weit entfernt, die kleine Stadt Werben aber, welche der Mündung gegenüber am linken Elbufer, wenn auch nicht unmittelbar am Strom liegt, ist nur eine Randstadt (vgl. den nächsten Abschnitt) und steht zur Havelmündung kaum in Beziehung. Auch an der Mündung der Saale, welche von grossen Wiesenflächen umgeben wird, hat sich keine grössere Ansiedlung entwickelt; selbst Dörfer fehlen in unmittelbarer Nähe des Zusammenflusses.

An der Mündung der Mulde finden wir in günstiger strategischer Lage die kleine Stadt Rosslau, der wohl zumeist die Ueberwachung der Schifffahrt auf den beiden Flüssen oblag; sie lehnt sich an den Rand des schon zum Fläming aufsteigenden Hügellandes. Das benachbarte Dessau ist nur als Brückenstadt der Mulde zu betrachten; bei eigener Durchwanderung der Gegend sowie auch mit Hülfe guter Karten entdeckt man bald, dass der von Ost nach West gehende Verkehr die Mulde am vortheilhaftesten bei Dessau kreuzte, da man unterhalb rasch in das Gebiet der Elbüberschwemmungen, oberhalb für eine Strecke von mehr als 15 km in eine gleichfalls sumpf- und waldreiche Gegend gelangte [1]). In neuester Zeit ist aber bei Dessau ein wirklicher Mündungsort im Entstehen, dies ist Wallwitzhafen, etwa halbwegs zwischen Dessau und Rosslau sehr günstig an der Elbe, einem Mündungsarm der Mulde und der Eisenbahn gelegen. Wie weit sich das niedrige Deltaland hier zur Anlage eines grösseren Wohnplatzes eignet, muss sich allerdings noch zeigen.

Die Weser verhält sich nicht anders wie die grösseren östlichen Ströme. Die Allermündung ist als städtelos zu betrachten, da Verden sich ähnlich zu Aller und Weser stellt wie Dessau zu Mulde und Elbe. Es liegt auf einem ähnlichen Geestrücken wie Bremen an der alten Handelstrasse von Bremen nach Minden [2]). Von öder Gegend ist die Mündung der Leine in die Aller umgeben, ebenso städtelos ist der Einfluss der für den Handelsverkehr älterer Zeit nicht unwichtigen Oker. Nur ein Dorf Namens Müden findet sich hier, dessen Name, angeblich die plattdeutsche Form für Münden, noch an mehreren Flussmündungen wiederkehrt, wie z. B. an der Vereinigung von Wietze und Oertze nördlich von Celle. Diese letztere Allerstadt bezeichnet einen wichtigen Flussübergang, dann aber auch einen für die Vergangenheit wichtigen Schifffahrtsabschnitt, indem hier die Aller durch die Fuse und die Lachte eine namhafte Verstärkung erfährt. Für die neuere Zeit hat dieser

---

[1]) Im 30jährigen Kriege fanden wichtige Kämpfe an der Dessauer Brücke statt.

[2]) Vgl. über die Lage von Verden: Guthe, Die Lande Braunschweig und Hannover, Hannover 1867, S. 129.

Abschnitt der Schiffbarkeit seine Bedeutung fast völlig verloren. Aus diesem Grunde, dann aber auch in Folge staatlicher Veränderungen ist Celle gänzlich hinter Hannover zurückgeblieben. An der Ems finden sich zwei Städte, die zu einmündenden Nebenflüssen in Beziehung stehen könnten, nämlich Meppen und Leer. Jedoch sind sowohl Haase als Leda nicht von solcher Wichtigkeit, dass man ihrer Mündung eine grosse Anziehungskraft in dem sonst menschenarmen Lande zuschreiben könnte. Es ist vielmehr auch hier ein längs der Ems verlaufender Dünenzug, welcher bequemes Vordringen nach Norden ermöglichte und den Ort des Haaseüberganges bestimmte. Hauptstrasse und Eisenbahn folgen ihm auf weiter Strecke. Bei Leer finden wir bei näherer Betrachtung, dass die Stadt gar nicht an einem der beiden sich hier vereinigenden Flüsse liegt, sondern vielmehr auf einer kleinen Erhöhung zwischen den Flüssen. Wahrscheinlich hat die gesicherte Lage dieser Anhöhe zuerst die Blicke auf sich gezogen, Guthe (a. a. O. S. 206) belehrt uns zudem, dass die Bewohner von Leer bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts kaum Gebrauch von der vortheilhaften Position ihrer Stadt nahe an der Grenze der See- und Flussschifffahrt [1]) gemacht haben und dass gerade der älteste Theil der Stadt am fernsten von den Flussufern liegt. So erwies sich auch hier die Flussvereinigung nicht als bestimmend für die Entstehung einer Stadt.

Am deutschen Niederrhein endlich sehen wir in der Festung Wesel an der Mündung der Lippe noch einmal ein Seitenstück zu Küstrin und Spandau. Wesel ist eine echte, den Einfluss des bedeutenden Nebenflusses beherrschende Festungsstadt, hat aber daneben auch mannichfache Industrie sowie Antheil an der Rheinschifffahrt. Hier wie in Küstrin kreuzen sich sechs wichtige Bahnlinien innerhalb des Festungsrayons. Ruhrort wäre trotz der nahen Einmündung der Ruhr ein unbedeutender Ort geblieben, wenn nicht die Verschiffung der reichen Kohlenschätze des Ruhrbeckens hinzugekommen wäre. So stieg die Einwohnerzahl der Stadt von nur 1443 im Jahre 1816 auf 9130 im Jahre 1880. Ruhrort hat jetzt den grössten Flusshafen des deutschen Reiches, und vielerlei Industrien und Transportgewerbe haben sich in dem gewissermassen mit den englischen Städten Sunderland und Shields zu vergleichenden Kohlenhafen entwickelt.

Auch die Krümmungen grösserer Flüsse haben im Tieflande nicht denjenigen Einfluss auf die Städtelage wie im Berglande. Im Berglande finden wir sehr häufig starke Flusskrümmungen von Städten eingenommen, ich erinnere nur an die Stadt Bern auf ihrer von drei Seiten von der Aare umströmten Halbinsel [2]). Das benachbarte Freiburg nimmt an der Saane eine ganz ähnliche Lage ein. Es sind vorzugsweise Rücksichten auf die Sicherheit, welche eine solche Wahl bestimmen

---

[1]) Als eigentliche Binnengrenze des Seeverkehrs kann besser Papenburg bezeichnet werden.

[2]) Etwas unterhalb Berns schneidet die Aare eine noch grössere auffälligere Halbinsel heraus, welche aber, wie man leicht sieht, ihrer unregelmässigen Form halber weniger zu einer Stadtanlage geeignet, auch weniger gesichert war, als die Halbinsel von Bern.

können. Für den Verkehr kann eine Lage wie die von Bern kaum als günstig bezeichnet werden: die Strassen können die Stadt nur auf einer Seite bequem erreichen, auf den anderen sind sie zu bedeutenden Brückenbauten gezwungen. Die Eisenbahnen nähern sich fast alle der Stadt Bern nur auf grossen Umwegen, da man sich nicht entschliessen konnte, die Aare öfter als einmal für Eisenbahnzwecke zu überbrücken. Dieser Umstand hat es mitveranlasst, dass die Bundeshauptstadt Bern nicht ein so bedeutender Bahnknoten geworden ist wie Olten, Solothurn oder Biel.

Im Flachlande treffen nun die Städte an den Flusskrümmungen dieselben Nachtheile wie im Berglande, ohne dass sie dafür die Vorzüge einer besonders gesicherten Lage genössen. Daneben ist noch der oft mangelnde gute Baugrund, die an den Krümmungen besonders grosse Veränderlichkeit der Flüsse u. s. w. in ganz ähnlicher Weise wie bei den Flussvereinigungen in Anschlag zu bringen. Die Erscheinung, dass Flusskrümmungen im Tieflande der Städte ermangeln, ist denn auch in Norddeutschland eine so allgemeine, dass es gar nicht nothwendig erscheint, die deutschen Flüsse in dieser Hinsicht einzeln zu besprechen. An allen Flüssen der Tiefebene werden die gerade verlaufenden Stromstrecken den stark gekrümmten gegenüber entschieden bevorzugt. Die einzige wichtigere Ausnahme ist die ganz moderne Grossstadt Düsseldorf am Rhein, welche an der convexen Seite einer grösseren Krümmung liegt. Das Aufblühen Düsseldorfs, anfänglich durch politische Verhältnisse veranlasst, hängt in der neueren Zeit mit der Entwicklung des Elberfeld-Dortmunder Industrie- und Bergbaubezirkes zusammen. Für diesen öffnete sich in dem Thal der Düssel, welches bei Vohwinkel nur wenige Kilometer vom Wupperthal entfernt ist, neben der Ruhr ein zweiter leidlich bequemer Ausgang nach dem Rhein, den eine der ältesten deutschen Eisenbahnen (Düsseldorf—Elberfeld) benutzte. Mit der Gestaltung des Rheinlaufes auf der Strecke von Cöln bis zur Ruhrmündung hat Düsseldorfs Aufblühen wenig zu thun.

Sehr charakteristisch ist es dagegen, dass da, wo die norddeutschen Flüsse in tief eingeschnittenen vielgewundenen Thälern fliessen und sich dem Charakter der Bergflüsse nähern, auch sofort an Bern erinnernde Halbinselstädte auftreten. Dies ist der Fall bei dem ostpreussischen Fluss Alle. Schon im Pregelthale fällt uns auf, dass die Städte Tapiau und Wehlau entgegen unserer früher erörterten Regel hart an Flussvereinigungen resp. -theilungen liegen; wir sehen aber sofort, dass der Pregel von ziemlich steilen Höhenrändern eingefasst wird, jene Ausnahmen daher ganz wohl begründet sind. Gehen wir an der Alle hinauf, so erblicken wir bald die Stadt Allenburg in sehr bemerkenswerther Lage auf einer etwas erhöhten Halbinsel, welche im Westen von der Alle, im Süden gleichfalls von der Alle und dem hier einmündenden Omet, im Norden von der Schweine begrenzt wird. Nur im Osten bleibt ein schmaler Zugang offen, auf den verschiedene durch Omet und Schweine eingeengte Strassen und Wege, die aus dem Osten kommen, hinführen. Auf einer ähnlichen Halbinsel des linken Ufers, die durch einen Bach noch schärfer herausgehoben ist, liegt die Stadt Friedland, noch weiter aufwärts wieder auf dem rechten Ufer

Schippenbeil, dieses besonders an Bern erinnernd. Auch bei Schippenbeil mündet ein Seitenfluss, der Guber, in die Alle. Bartenstein, Heilsberg und Gutstadt sind weniger auffallend, dagegen ist wieder Allenstein auf einer Flusshalbinsel angelegt, aber später darüber hinausgewachsen. So zeigt sich an der meist zwischen hohen Ufern fliessenden, einem Tieflandsstrom wenig ähnlichen Alle sofort jener Einfluss starker Stromkrümmungen, der bei den übrigen Strömen unseres Gebietes vermisst wird.

Zweiter Abschnitt.

Wenn auch eigentliche Gebirge in unserem Gebiete nicht vorkommen, so fehlen beträchtliche Höhenunterschiede doch keineswegs. Völlige Ebenen sind selbst in den Küstengegenden nicht sehr häufig, nur etwa die Marschen, die Mündungsgebiete der Weichsel und des Niemen, sowie einzelne Striche Vorpommerns können als solche angeführt werden. Aber auch die Marschen werden von einzelnen Geesthügeln unterbrochen, das Niemendelta hat zerstreute sandige, für die Besiedelung nicht unwichtige Höhen aufzuweisen, und im Weichseldelta macht sich von den beiden Hauptstromrinnen der Weichsel und Nogat aus eine leichte Senkung des Bodens nach der Mitte der Niederung bemerkbar, wo die Wasserläufe Tiege und Schwente sich entwickelt haben. Diese Senkung erklärt sich unschwer durch die grössere Anhäufung der Sedimente in der Nähe der Hauptarme.

Zwei grosse Landrücken durchziehen das norddeutsche Tiefland, welche man früher wohl als den uralisch-baltischen und den uralisch-karpathischen Höhenzug, jedoch ohne innere Berechtigung, bezeichnete. Sie sind nicht so geschlossen, wie sie die älteren Karten darstellen, zerfallen vielmehr in eine Reihe einzelner Landhöhen, welche durch Thäler und oft nicht unbedeutende Niederungen von einander getrennt sind, so dass Flüsse und Kanäle die beiden Züge kreuzen können. Der südliche Zug, den wir im weitesten Sinne vom östlichen Oberschlesien bis zur Wingst bei Cuxhaven verfolgen können, ist häufiger und stärker unterbrochen als der nördliche, welcher in Masuren in das Reich eintritt, um dann die Ostseeländer bis Nordschleswig und über die Reichsgrenze nach Jütland hinein zu durchziehen. Ausserdem unterscheiden wir noch Höhen zwischen dem nördlichen Zuge und der Ostseeküste, Höhen zwischen beiden Zügen und endlich Höhen zwischen dem südlichen Zuge und dem deutschen Mittelgebirge. Alle diese Höhen treten meist als Landrücken, als niedrige Plateaus auf; eigentliche Hügelgruppen finden sich selten, wirkliche kleine Ketten noch seltener. Die Beziehungen, welche zwischen diesen Erhebungen und der Vertheilung der Städte obwalten, lassen sich nun leicht auf wenige Hauptsätze zurückführen.

Zunächst ist zu merken, dass eine Abhängigkeit der Städtelagen von einzelnen Berghöhen, wie sie in Mittelitalien, Sicilien und Griechenland so oft zu beobachten ist, in Norddeutschland nicht vorkommt. In jenen Ländern suchte man der Sicherheit halber gern schwer zu-

gängliche und oben geringen Raum bietende Berge auf und nahm die grossen Nachtheile, welche mit einer solchen Lage verknüpft sind, in den Kauf; im nördlichen Deutschland sind auch die wenigen jenen italienischen Bergen etwa zu vergleichenden Hügel unbenutzt geblieben, da sich auf Flussinseln, zwischen Sümpfen, und besonders an den bald zu besprechenden Landseen strategisch günstige Positionen in mehr als genügender Zahl boten.

Betrachten wir aber die Scheitel der langgestreckten norddeutschen Höhenzüge, so werden wir bald wahrnehmen, dass die Vertheilung der Städte auf denselben durchaus keine gleichmässige ist. Sehr städtearm ist im Ganzen der südliche Zug; auch die Dörfer liegen hier in weit grösseren Abständen als auf dem nördlichen Rücken. Der Grund dieser Erscheinung scheint mir darin zu liegen, dass der südliche Zug im Allgemeinen wasserärmer ist und namentlich der zahlreichen Landseen des nördlichen so gut wie völlig entbehrt. Der südliche Zug stellt sich meist als ein Terrainhinderniss dar, das man seiner Wasserarmuth und seiner Sandstrecken halber möglichst rasch durchzog, wo auch kein besonders wichtiges Bodenerzeugniss, kein zur Vertheidigung oder Deckung eines wichtigen Passes geeigneter Terrainabschnitt zur Ansiedlung und zum Verweilen anlocken konnte. So fehlen Städte völlig auf dem Rücken des Fläming. Alle an diesem Höhenzuge vorhandenen Städte liegen bei genauerer Betrachtung nicht auf der Höhe, sondern schon an den Abhängen, es sind Randstädte (s. u.), wie Ziësar, Belzig, Zahna, Seyda, Jüterbog, Dahme, Luckau und manche andere. Der sogenannte Lausitzer Grenzwall, die östliche Fortsetzung des Fläming und das schlesische Katzengebirge verhalten sich ganz übereinstimmend.

Ganz besonders arm an Städten und überhaupt grösseren Wohnplätzen ist das Innere der Lüneburger Haide. Es ist auch wenig Anlass zu einer grossen Verdichtung der Bevölkerung hier gegeben, da der durchschnittlich nicht reichlich lohnende Boden und namentlich der grosse Bedarf an Haide zur Streu für den einzelnen Besitzer ein grosses Wirthschaftsgebiet zur Nothwendigkeit macht [1]). Dazu kommt auch wohl noch die in der nordwestdeutschen Bevölkerung verbreitete Abneigung gegen städtische Bauweise. Indessen wäre es nicht richtig, da, wo wenig Städte liegen, auch Mangel an geschlossenen Dörfern zu erwarten: gerade die Landdrostei Lüneburg hat geschlossene Dörfer und wenig Städte, das Münsterland dagegen Einzelhöfe und daneben ziemlich zahlreiche kleine Städte. Die an Städten ärmste Haidelandschaft wird durch eine die Städte Rotenburg, Soltau, Walsrode, Hudemühlen, Celle, Gifhorn, Brohme, Wittingen, Salzwedel, Lüchow, Dannenberg, Lüneburg, Winsen, Harburg, Buxtehude, Harsefeld und Zeven verbindende Linie umschrieben. In diesem grossen Raume liegt nur

[1]) Ueber den starken Verbrauch der Haide vergl. das für die Kenntniss der Lüneburger Haide überhaupt wichtige Werkchen von W. Peters, Die Heidflächen Norddeutschlands, gekrönte Preisschrift, Hannover 1862. Uebrigens werden die Verhältnisse dieser Haidegegenden in vielen Schriften mit zu grellen Farben geschildert.

die Stadt Uelzen an der Ilmenau. Die Position von Uelzen ist geographisch kaum zu begründen; eine Thalweitung der Ilmenau, von der Guthe a. a. O. S. 95 spricht, erscheint in dem auch sonst bequem zugänglichen Thal dieses Flusses nicht so wichtig, um eine grössere Ansiedlung heranzuziehen. Immerhin ist es bemerkenswerth, dass das Thal der Ilmenau nicht nur im Mittelalter, sondern auch heute von der wichtigen Route Hamburg—Frankfurt a/M., einer der bedeutsamsten, die es in Mitteleuropa giebt, durchzogen wird. Jetzt wird diese Eisenbahnstrasse in Uelzen von der von Stendal nach Bremen führenden gekreuzt, welche die Haide, ohne sich an bestimmte Bodenwellen oder Gewässer anzulehnen, ziemlich geradlinig durchzieht.

Nicht so umfangreich ist ein in seiner Naturbeschaffenheit sehr ähnliches städteloses Gebiet in Holstein, also auf dem nördlichen Höhenzuge. Es liegt zwischen Hamburg-Altona, Oldesloe, Segeberg und den beiderseitigen Küstenstädten. Nur Neumünster und Rendsburg finden sich hier. Letzteres ist eine übrigens nicht bedeutende Brückenstadt an der Eider, welche ursprünglich auf zwei Eiderinseln lag, sich dann aber nach beiden Ufern des Flusses ausgebreitet hat [1]). Bis zur Mitte unseres Jahrhunderts galt Rendsburg als starke Festung. Neumünster liegt weder an einem wichtigen Uebergangspunkt noch an einem Terrainabschnitt in einer ziemlich einförmigen, Haidecharakter tragenden Ebene. Die Stadt ist um ein wichtiges Kloster entstanden; dass später hier wichtige Handelsstrassen zusammentrafen, hat sie keinen Besonderheiten ihrer Lage, sondern nur dem Umstande zu verdanken, dass auf dem menschen- und dorfarmen Haiderücken ein Stützpunkt, wie ihn das Kloster und der um dasselbe entstandene Ort bot, schon an sich gern benutzt und von den Handelswegen (Lübeck—Ditlmarschen und Hamburg—Kiel) aufgesucht wurde. Jetzt ist Neumünster der wichtigste Bahnknoten der ganzen cimbrischen Halbinsel geworden, sechs Linien vereinigen sich hier.

Ganz andere Erscheinungen finden wir auf dem bei weitem grösseren seenreichen Theil des nördlichen Höhenzuges. Die Seen, deren Gestalt meist eine sehr unregelmässige ist, boten zahlreiche, sich wenigstens durch ihre Sicherheit empfehlende Bauplätze; auch der Fischreichthum vieler derselben mag häufig anziehend gewirkt haben. Später freilich, als die Rücksicht auf die Sicherheit nicht mehr überwog, litten gerade die Seeorte schwer unter ihrer nun hervortretenden ungünstigen Verkehrslage. Chausséen und Eisenbahnen konnten die versteckt auf Halbinseln oder Inseln gelegenen kleinen Städte nur schwer erreichen. Bei der grossen Anzahl der Seen, der auf weiter Strecke gleichförmigen Bodenbeschaffenheit des Landes und dem Mangel an besonders wichtigen, anderen Gegenden fehlenden Producten gab es für eine solche kleine Seestadt wenig Möglichkeiten, eine grössere Bedeutung als viele benachbarte zu gewinnen. Diese Städte blieben deshalb früh in ihrer Entwicklung stehen, und manche haben an Einwohnerzahl sogar ver-

[1]) Ausführlich dargestellt bei Schröder, Topographie der Herzogthümer Holstein und Lauenburg, Oldenburg in Holstein 1856, Bd. 2, S. 336.

loren, da die Masse der Bevölkerung sich lieber den lohnenderen Erwerb versprechenden Grossstädten zuwendet. Schon Berghaus hat in seiner Schilderung der Stadt Teupitz[1]) diesen Städtetypus treffend charakterisirt. Teupitz hatte 1750 nur 258, 1800 erst 372, 1850 530 und 1880 immer erst 613 Einwohner; von 1750—1800 wurden nur 6, von 1800—1850 gar nicht ein einziges Haus neu gebaut. Dabei ist Teupitz noch durch die schiffbare Verbindung seines Sees mit der Dahme und hierdurch mit der Spree etwas günstiger gestellt als viele andere Seeorte.

Es lassen sich nun unter diesen Seeansiedlungen folgende Typen unterscheiden:

1. Die Stadt liegt am Ende eines länglichen Sees, gewöhnlich da, wo der Ein- oder Ausfluss des den See passirenden Wasserlaufes sich befindet. Viele Seen der norddeutschen Seegebiete haben gegen früher an Umfang sehr verloren, die Stadt liegt deshalb häufig jetzt von dem Ende des Sees etwas entfernt, oder es ist auch der ganze See trocken gelegt worden und erloschen, so dass seine Stelle nur noch durch eine Wiesenfläche bezeichnet wird[2]).

2. Die Stadt liegt auf einer Halbinsel, welche entweder in den See hinein vorspringt oder durch zwei in das Land eingreifende schmale Buchten des Sees gebildet wird. Zuweilen liegt auf der Halbinsel — welche oft nichts ist als eine durch Anschwemmung oder künstliche Verbindung landfest gewordene Insel — nur das Schloss oder das Kloster, an welches sich die spätere Stadt anlehnte, während die Häuser der Stadt verschiedene Punkte des Seeufers in der Nachbarschaft besetzen. Dadurch entstehen weiträumige Ortschaften, welche mit ihren durch Gärten und Felder unterbrochenen Strassen weit mehr Platz einnehmen, als man nach ihrer geringen Einwohnerzahl erwarten sollte.

3. Die Stadt liegt auf einem Isthmus zwischen zwei Seen. Die Zahl der Seen ist so gross und sie liegen oft so dichtgeschaart, dass dieser Fall keineswegs zu den seltenen gehört. Offenbar wurde hier die Vertheidigung besonders erleichtert; wuchs aber die Stadt an, so bildete sie eine langgestreckte, oft sehr schmale, nur von einer oder zwei Strassen gebildete Häusermenge, welche schwer zu übersehen und von den jenseits der Seen belegenen Acker- und Weidestücken oft weit entfernt war.

4. Die Stadt kann endlich ganz auf einer Insel des Sees (oder seeartiger Flusserweiterungen) liegen. Dieser Fall ist nicht sehr häufig, da die rein insulare Lage der Stadt sehr bald fühlbare Unbequemlich-

---

[1]) Landbuch der Mark Brandenburg, Bd. 2, S. 524. Teupitz liegt allerdings nicht auf dem nördlichen Höhenzuge, sondern in einer Senkung am Nordrande des südlichen (im Kreise Teltow), kann aber ganz gut als Beispiel einer solchen zurückgebliebenen Seeansiedlung gelten. In Preussen, Pommern und Mecklenburg fehlt es nicht an Seitenstücken zu Teupitz, wenn auch die neueste Zeit hier vieles gebessert hat.

[2]) Bei grösseren Seen liegt auch wohl an jedem Ende eine Stadt. Ganz kreisförmige Seen, bei denen jeder Punkt des Ufers sich gleich gut zur Besiedelung eignet, sind bei uns sehr selten.

keiten mit sich brachte und auch die Sicherheit dann eine fragliche war, wenn sich der See mit Eis überzog.

Was Kohl über die Ansiedlungen an Landseen mittheilt, ist für uns ohne Bedeutung, da Kohl nur grössere Seen und Binnenmeere heranzieht [1]). Nur beiläufig bemerkt er S. 308, Anm. 1, dass auch kleinere Seen der malerischen Lage oder auch der durch sie gewährten leichteren Vertheidigung gegen Feinde wegen oft stark umbaut werden.

Wir können nicht jeden norddeutschen Landsee hier besprechen, nur einige besonders charakteristische Seegegenden sollen kurz erörtert werden. Die Landschaft Masuren ist durch ihren Reichthum an Landseen der verschiedensten Grösse und Gestalt ausgezeichnet. Die vorhandenen Städte zeigen sich eng an die Seen geknüpft. Zwar liegt nicht an jedem See eine Stadt, das wäre bei ihrer grossen Anzahl nicht möglich, wohl aber liegt hier fast jede Stadt an einem See. Die Stadt Johannisburg entspricht dem ersten der aufgestellten Fälle, sie liegt kaum 1 km von dem starkgewundenen Warschausee, gerade da, wo der Pischekfluss denselben verlassen hat: der Zwischenraum zwischen Stadt und See wird von sumpfigem Wiesenland eingenommen. Auch die benachbarte kleine Stadt Bialla hat eine ähnliche Lage wie Johannisburg; der flache Sumpfboden nördlich von der Stadt, durch welchen sich mehrere Dämme als Winterwege nach dem auf einer höheren Stelle inselartig liegenden Dorfe Oblewen ziehen, kann nur als ein alter Seegrund aufgefasst werden. Die Stadt Lyck liegt am gleichnamigen See an der östlichen Langseite. Auf einer Insel im See, der Stadt gegenüber, findet sich das Schloss Lyck, und im Anschluss an dieses ist die städtische Ansiedlung entstanden, welcher die Schlossinsel gleichzeitig einen Uebergang über den See gewährt. Schmale, langgestreckte Seen verhalten sich in ihren Einwirkungen auf die Besiedelung oft wie breite Flüsse. Wir bemerken noch die Stadt Oletzko auf einer Hochfläche zwischen dem grossen Oletzkoer See und dem Thale des kleinen Flusses Lega; ferner das ganz besonders interessante Lötzen auf einem Isthmus zwischen dem Löwentin- und dem vielverzweigten Mauersee. Der Isthmus von Lötzen ist einer der wichtigsten Zugänge in das östliche Masurenland, da südlich von ihm ausgedehnte, mit Seen untermischte Sumpfwälder, nördlich eine Reihe grösserer Seen namentlich den Marsch von Truppen erschweren. Die Landstrasse von Königsberg nach Johannisburg und der russischen Grenze, sowie die Eisenbahn von Königsberg nach Lyck (und weiter nach dem südwestlichen Russland) benutzen diesen Pass, dessen Bedeutung durch die Festungswerke, welche die Höhen nordwestlich von der Stadt bedecken, noch erhöht worden ist.

Eine langgestreckte Kette meist schmaler Seen zieht sich von der kleinen Stadt Rhein nach Süden bis weit in die Johannisburger Haide hinein. Die Stadt Rhein ist auf dem Isthmus zwischen dem Nordende dieser Seegruppe und einem kleineren isolirten See zu beiden Seiten des verbindenden Gewässers erbaut, also gleichzeitig Brücken-

[1]) Verkehr und Ansiedlungen, S. 301 ff.

und Isthmusstadt. Noch auffälliger ist die Lage von Nikolaiken zu beiden Seiten des hier stark verschmälerten Sees. Viele Strassen und Wege führen von beiden Seiten auf diesen Uebergangspunkt zu.

Gleichfalls zwischen zwei langgestreckten Seen liegt Sensburg an einem wichtigen Strassenübergang, der aber doch unbequemer zu erreichen ist als der Pass von Lötzen. Weiter merken wir uns noch die Seeorte Ortelsburg und Passenheim. Der schmale See, an welchem Ortelsburg sich lang hinzieht, ist in der Mitte durch eine Brücke überschritten. Passenheim liegt nicht auf der sehr charakteristischen, weit in den Kalbensee vorspringenden südlichen Halbinsel, sondern im Hintergrunde einer Bucht; die Halbinsel scheint sich wegen ihres unebenen Bodens weniger zur Stadtanlage geeignet zu haben als ähnliche Terrainformen bei vielen anderen Seen.

Weiter westlich wandernd treffen wir an der Grenze von Ost- und Westpreussen mehrere Städte des Halbinseltypus. So ist Deutsch-Eylau auf einer Halbinsel in den oberen Geserichsee hinausgebaut. Riesenburg und Stuhm haben Isthmen zwischen zwei Seen sehr geschickt benutzt. Namentlich Stuhm war eine wichtige Burg der Ordensritter, um welche sich die Stadt angesiedelt hat. Viele der kleinen ost- und westpreussischen Städte siud im Anschluss an die Ordensburgen entstanden, die Ordensritter haben die Terrainverhältnisse des Landes für ihre Burg- und Städtegründungen meist sehr glücklich benutzt und die am meisten gesicherten und zugleich die Verbindungen beherrschenden Stellen rasch herausgefunden.

Versetzen wir uns von hier, um dieses Kapitel nicht zu sehr auszudehnen, gleich in die Seelandschaften Mecklenburgs, so finden wir dort die Seeorte des ersten und dritten Typus besonders zahlreich vertreten. Da liegt Wesenberg am Südende des Woblitzsees, Mirow und Woldegk, das erste am Südostende, das zweite an der Westseite von Seen, deren Spiegel in historischer Zeit viel an Umfang verloren haben. Neustrelitz lehnt sich an die Ostseite des Zierkersees, eines der wenigen fast runden norddeutschen Seen. Vielfach sind die mecklenburgischen Seeorte zugleich Brückenorte für die aus den Seen kommenden Flüsse.

So liegt der wichtige Strassen- und Bahnknotenpunkt Neubrandenburg kaum einen Kilometer vom unteren Ende des Tollensesees am gleichnamigen Fluss. Da unterhalb der Stadt sehr bald wieder Sumpf- und Bruchland im Tollensethal beginnt, war der Pass von Neubrandenburg für die von Ost nach West Mecklenburg durchziehenden Routen gar nicht zu umgehen. Auch die Stettin—Hamburger Bahnlinie hat ihn aufgesucht. Verfolgen wir diese Linie in der Richtung nach Hamburg, so treffen wir bald die Stadt Malchin in ganz ähnlicher Lage an der Peene zwischen dem Malchiner und dem Cummerower See. Auch der Pass von Malchin ist schwierig zu umgehen. Wir merken noch Plau am Austritt der Elde aus dem grossen Plauer See, Goldberg am Ausfluss der Mildenitz aus dem Goldberger See und Malchow an einer schmalen Stelle des Malchower Sees. Letztere Stadt hat nicht nur eine im See liegende Insel besetzt, sondern sich auch noch auf beiden Ufern ausgebreitet.

Zahlreiche mecklenburgische Städte haben sich an mehrere nahe bei einander liegende Seen angelehnt. Fürstenberg liegt auf einem von der Havel in mehreren Armen von West nach Ost durchzogenen Isthmus, welcher östlich vom Baalensee und Schwedtsee, westlich vom Röblinsee begrenzt wird. Die Landstrasse und die Berlin-Stralsunder Eisenbahn benutzen diesen Pass, um das nach Ost und West hier ganz besonders entwickelte Seengebiet zu durchschneiden[1]). Penzlin (westlich vom Tollensesee) beherrscht einen ähnlichen Pass inmitten von sechs kleinen Seen. Auch Waren am Nordende des Müritzsees ist zwischen diesen und einen nördlicheren kleinen See eingeschaltet. Da der Müritzsee den Wegen ein so grosses Hinderniss entgegenstellt, drängen sich dieselben um so mehr an seinen Spitzen zusammen, und so ist auch Waren ein Strassenknoten geworden, und in allernächster Zeit wird es einer der wichtigsten Brennpunkte des sich jetzt stark vergrössernden mecklenburgischen Eisenbahnnetzes werden.

Mit Uebergehung einiger kleinerer Städte erwähne ich dann noch Schwerin, welches östlich an den grossen, sonst aber städtearmen Schweriner See grenzt und westlich, südlich und nördlich von einer ganzen Kette kleinerer Seen, die zum Theil von den Häusern der Stadt noch berührt werden, umgeben wird. Diese Seen sind der Faule See, der westlich durch ein sumpfiges Thal mit dem langen schmalen Neumühler See verbundene Ostorfer See, der Lankower See, der Medeweger See, der Ziegelsee und der Heidensee. Der Ziegelsee dringt mit einem Golfe, dem Pfaffenteich, und der Schweriner See mit dem Burgsee und dem sogenannten Beutel noch besonders tief in das Stadtgebiet ein. Das Schloss entstand auf der Insel zwischen Schwerinersee und Burgsee, der älteste Theil der Stadt zwischen dem Burgsee und dem Pfaffenteich. Die Lage war für die Vertheidigung eine ungemein günstige, die um das ganze Stadtgebiet sich herumziehenden Seen, welche die Stadt wie eine Inselstadt erscheinen liessen, haben jedoch Schwerin verhindert, ein ebenso wichtiger Strassen- und Bahnknoten zu werden, wie manche kleinere Stadt des mecklenburgischen Landes.

Halbinselstädte giebt es im Gebiet der mecklenburgischen Seenplatte nicht viele, erwähnenswerth sind nur etwa Dobbertin am Dobbertiner- und Röbel am Müritzsee.

Höchst auffällig ist dann wieder die Lage von Ratzeburg. Der Kern der Stadt befindet sich auf einer grossen Insel des Ratzeburger Sees, Vorstädte liegen auf dem östlichen und dem früh besiedelten westlichen Ufer, von letzterem aus streckt sich eine Halbinsel der Stadtinsel entgegen. Man beachte auch die Lage des nahen Mölln auf einer fast bis an das gegenüberliegende Ufer reichenden Halbinsel des Möllnersees. Da dieser See nicht sehr umfangreich ist, hat er die Eisenbahn nicht zu einem Umweg gezwungen und wird von ihr auf einem Damme überschritten.

Im Gebiete der grossen Seen Ostholsteins haben wir endlich die Stadt Eutin als eine Isthmusstadt zwischen dem grossen und kleinen

[1]) Man vgl. hierzu das Blatt 215 der Karte des Deutschen Reiches.

Eutinersee und das an Schwerin erinnernde Plön zu erwähnen. Es wird von dem grossen und kleinen Plönersee, dem Trammersee und Schöhsee umgeben. Plön lehnte sich wie Schwerin an ein festes Schloss an, hatte aber hinsichtlich der Landverbindungen mit denselben Nachtheilen zu kämpfen wie jenes. Landstrassen und die einzige hier vorüberführende Eisenbahn müssen theils auf Dämmen die Buchten der kleineren Seen überschreiten, theils mit grossen Umwegen die schmalen Landzungen zwischen den Seen aufsuchen.

Wir verlassen hier die Landseen und die Scheitel der norddeutschen Höhenzüge, um noch die Abfälle derselben gegen das niedrigere Land zu untersuchen. Es leuchtet ein, dass an den Rändern der Höhenzüge fast stets Aenderungen in der Beschaffenheit und Zusammensetzung des Bodens eintreten werden. Damit ändert sich aber auch die Ertragsfähigkeit und die Benutzungsweise. Ebenso wie schon im Waldbau die Grenze zwischen Höhenzug und tiefliegender Ebene sich sehr häufig durch plötzlichen Wechsel des Bestandes zu erkennen giebt, da auf den Höhen in der Regel Nadelwald, in der Tiefe — wenn sie nicht allzu sandig ist — Laubwald vorherrscht, ist dies in noch höherem Grade bei dem empfindlicheren Ackerbau der Fall. So kann eine an sich unerhebliche Höhendifferenz die Grenze zwischen gutem und kärglich lohnendem Boden und damit zwischen grösserer Dichte und Wohlhabenheit der Bewohner und schwach besiedelten, ärmlichen Strichen werden. Ueberall aber, wo Gebiete verschiedener Anbauweisen und Bodenerzeugnisse zusammentreffen, ist Gelegenheit zum Austausch und damit zur Entwicklung von Verkehrsplätzen gegeben.

Dazu kommt, dass auch die Land- und Wasserwege an der Grenze zwischen Höhe und Tiefebene gewöhnlich eine Veränderung erleiden, welche Aufenthalt und dadurch auch wieder Ansiedlungen hervorruft. Die Landwege zwar werden sich durch die Höhenzüge nicht immer beirren lassen, aber sie ziehen doch, so lange sie können, am Rande eines solchen Rückens hin, dadurch gerade hier Leben und Verkehr befördernd und hervorrufend. Auch die Eisenbahnen machten namentlich in den ersten Jahrzehnten der Eisenbahnzeit gern Umwege, um den bescheidenen aber die Steigungsverhältnisse doch oft unangenehm beeinflussenden norddeutschen Höhenzügen aus dem Wege zu gehen oder sie doch an der bequemsten Stelle zu überschreiten. Man erinnere sich an den Umweg der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn zwischen Berlin und Wittenberg, um einen günstigen Flämingübergang zu gewinnen, ferner an den Umweg der Ostbahn zwischen Elbing und Braunsberg zur Vermeidung der Elbinger Höhe und zahlreiche ähnliche Fälle.

Besonders ist aber der Uebergang in die Tiefebenen bei den Wasserwegen zu beachten. Vielfach reicht die Schiffbarkeit eines Gewässers gerade bis an den Rand eines Höhenzuges hinan; hier entstand dann, wenn man einmal den Fluss als Verkehrsstrasse zu benutzen gelernt hatte, ein Umladeplatz für Waaren und hier und da auch Aufenthalt für die Reisenden selbst. Es kommt auch vor, dass die Schiffbarkeit eines Gewässers beim Durchbruch durch einen wenn auch unbedeutenden Höhenrücken eine vorübergehende Hemmung oder Minderung erfährt, indem eine Barre oder ein Felsriff das Strombett durchsetzt oder das

Fahrwasser auf eine schmale Rinne beschränkt. Auch an solchen Stellen entstehen wohl Ansiedlungen, da das Fahrwasser beaufsichtigt und im Stande gehalten, die Fahrzeuge durch die schwierige Stelle hindurchgeleitet oder auch, wo dies nicht angeht, die Waaren auf kleinere Schiffe umgeladen werden müssen. Es werden auch gern Mühlen an solchen Punkten angelegt. So zog eine dem Rande der Tiefebene wenigstens sehr nahe gelegene Stadt, nämlich Hameln, einen grossen Theil ihrer Einnahmen aus der Durchleitung der Schiffe durch das sogenannte Hamelnsche Loch, die gefürchtetste Stelle der ganzen Weser von Bremen bis Münden [1]).

Mehrere der norddeutschen Höhenzüge sind an ihren Abhängen von einer sehr deutlich hervortretenden Städtereihe begleitet, am meisten da, wo auf dem Scheitel des Zuges selbst die Anzahl der Städte sehr gering ist. So werden das schlesische Katzengebirge, der Lausitzer Grenzwall und der Fläming von zahlreichen Randstädten umgeben (s. o.). Es sind am Katzengebirge Trebnitz, Prausnitz, Stroppen u. a.; am Lausitzer Grenzwall Neustädtel, Freystadt, Naumburg am Bober, Sommerfeld, Forst, Spremberg, Alt-Döbern, Kalau; am Fläming Luckau, Dahme, Jüterbog, Treuenbrietzen, Niemegk, Belzig, Ziesar als nördliche Randstädte zu bezeichnen. Südliche Randstädte sind am Fläming u. a. Möckern, Leitzkau (auch noch das schon höher liegende Loburg), Zerbst, Coswig, Wittenberg, Zahna, Jessen, Schweinitz, Schlieben. Kirchhain, Finsterwalde, Senftenberg, Hoyerswerda sind die wichtigsten südlichen Randstädte des Lausitzer Grenzwalles; am Katzengebirge möchten etwa Wohlau, Oels, Bernstadt und Namslau als Städte des Südrandes mit einigem Rechte zu bezeichnen sein.

Andere Randstädte finden sich am Saume der früher besprochenen breiten Flussthäler. Sie sind von den Brückenstädten sehr wohl zu unterscheiden, da bei ihnen nicht die Möglichkeit des Ueberganges über das Thal, sondern nur die Lage hart am Thalrande das Bestimmende ist. Diese Lage ermöglicht es, sich nicht nur gegen Feinde hinlänglich zu sichern (besonders wenn man auch noch die vom Flusse abgewendete Rückseite der Stadt mit Wall und Graben umgiebt), sondern auch in der Flussniederung Aecker, Wiesen und Weiden zu übersehen und zu bewirthschaften, ohne dass die Stadt selbst den in der Flussebene leicht möglichen Schädigungen ausgesetzt wird. An der Weichsel gehören Kulm und Marienwerder, dann aber auch das hart am Rande der Niederung liegende Marienburg zu diesen Randstädten. Die Lage von Marienburg ist in der That eine sehr bedeutungsvolle. Das rechte Ufer der Nogat ist hier noch ziemlich hoch (20—30 m) und gestattet einen sehr guten Ueberblick über die ganze Niederung, in welcher bis Dirschau, Danzig und Elbing kein Höhenzug, kaum ein vereinzelter Hügel dem Blick entgegentritt. Die Gegend von Marienburg ist aber auch gerade die des letzten Herantretens der südöstlichen Höhen an den Fluss, weiter abwärts an der Nogat würde man vergebens nach einem ähnlichen die Niederung beherrschenden Bauplatze suchen (Elbing s. u.). Nur nebenbei sei angedeutet, dass die Lage Marienburgs auch

[1]) Guthe, Die Lande Braunschweig und Hannover, S. 464.

eine leichte Verbindung mit allen Theilen des ausgedehnten Ordenslandes ermöglichte, zumal sich im Rücken von Marienburg die früher erwähnten trockenen und wegsamen Landstriche des Kulmerlandes hinziehen.

Aber auch Elbing und Danzig sind echte Randstädte an der Grenzscheide zwischen Höhe und Niederung. Es lässt sich kaum ein schärferer Gegensatz denken als der zwischen den Hügellandschaften der bei Trunz 201 m Höhe erreichenden, von zahlreichen raschfliessenden Bächen und Flüsschen durchfurchten und stark bewaldeten Elbinger Höhe und dem fast völlig ebenen (s. jedoch am Anfang des Abschnittes) waldlosen aber dicht mit Ortschaften übersäten Niederungslande. Die östlichen Vorstädte von Elbing liegen schon auf den Vorstufen der Höhe, die westlichen jenseits des Elbingflusses auf Niederungsboden. Die Verkehrswege Elbings sind schon mehrfach berührt worden, die Eisenbahnen, welche die inneren Theile des Weichselwerders lange [1]) streng gemieden haben, berührten auch Elbing bisher nur mit einer allerdings besonders wichtigen Linie. Begeben wir uns jetzt auf das linke Ufer der Weichsel, so bemerken wir im Vorübergehen die früher nur als Randstadt, seit Vollendung der ostpreussischen Hauptlandstrasse und zumal seit Erbauung der Ostbahn auch als Brückenstadt zu bezeichnende Stadt Dirschau. Strasse und Eisenbahn wurden wohl deshalb mit grossen Kosten und vieljähriger Arbeit durch den südlichsten Theil der Niederung geführt, weil bei einem südlicheren Weichselübergang (unter Ersparung der Nogatbrücke) nur kleinere Orte von der Bahn berührt wären, Elbing aber und das jetzt durch eine kurze Zweigbahn angeschlossene Danzig allzuweit seitab gelassen wären. Durch die Nogatbrücke ist auch Marienburg, jedoch in geringerem Grade, zur Brückenstadt geworden.

Die Lage von Danzig entspricht in hohem Grade derjenigen von Elbing. Unmittelbar westlich von Danzig erheben sich ansehnliche Hügel, auf denen ein Theil der wichtigen Danziger Festungswerke errichtet ist. Die Stadt liegt genau an der nordöstlichen Ecke des ganzen Hügellandes, welches den Lauf der Weichsel begleitet hatte und sich von Danzig ab im allgemeinen der Meeresküste parallel nach Nordwesten wendet. Oestlich und südöstlich von Danzig dehnen sich sofort die weiten von Weichsel und Mottlau durchzogenen Ebenen des Werders aus. Nördlich von der Stadt beginnen bald die hier und da mit Waldung bedeckten Sandfelder und Dünen der Küste. Da die eigentliche Stadt Danzig nur einen kleinen Raum einnimmt, ziehen sich hier wie bei allen Festungsstädten Vorstädte weit hinaus. Sie liegen theils südlich von der Stadt am Rande des Hügellandes (Petershagen, Alt-Schottland und das weit entfernte aber noch zum Stadtkreise gehörende St. Albrecht) theils nordwestlich an der Fortsetzung des Höhenabfalls (Neu-Schottland, Langfuhr), theils ziehen sie sich in Thalrinnen zwischen den Hügeln bergan (Neugarten, Schidlitz, Theile von Langfuhr). In der Niederung liegen durchaus keine eigentlichen Vororte Danzigs, ebensowenig in den Dünengegenden

[1]) Erst in neuester Zeit geht man an die Ausführung einer von der Dirschau-Marienburger Strecke abzweigenden und sich nach Nord gegen Neuteich und Tiegenhof wendenden Stichbahn.

(über Danzigs Vorhafen und Beziehungen zum Meere s. u.), dagegen hat die Stadt hier einen grossen Theil ihres Grundbesitzes (Danziger Rieselfelder östlich von Weichselmünde, Waldungen auf der Danziger und Frischen Nehrung weit nach Osten reichend). So ist die Stadt am Rande ihrer sichernden Höhen den Gefahren der Niederung fast gänzlich entrückt, vermag aber die Ebenen gut zu übersehen und Theile derselben für sich auszunutzen. Wiederum der Lage von Danzig ähnlich ist die von Stettin. Die eigentliche Stadt und ihre durch die Aufhebung der Festung möglich gewordenen Erweiterungen nach Ost und Nord liegen auf der Höhe, die sogenannte Lastadie und Silberwiese schon auf tiefliegenden Oderinseln; auch der südliche Vorort Oberwieck ist zwischen den Abhang des Plateaus und den Hauptarm der Oder eingezwängt und deshalb ziemlich eng gebaut. Die übrigen Vororte Stettins, welche jetzt nur noch theilweise als solche zu erkennen sind, da sie in die neuangelegten an Grösse das alte Stettin weit übertreffenden Theile der Stadt hineingezogen wurden, liegen sämmtlich auf der Höhe, nordwestlich und besonders nördlich von der Stadt, wo sie sich mit Fabriken und Schiffbauplätzen untermischt fast 5 km weit auf dem Höhenrande entlang ziehen. In der Niederung der Oder liegt kein besonderer Vorort, an der Ausmündung der Dunzig, Parnitz und Reglitz in den grossen Damm'schen See stehen kaum einzelne Häuser. Gegen Südost, jenseits der kleinen Reglitz, beginnt das grosse Stettiner Elsbruch, eine tiefliegende Waldung. Nur die Landstrasse und die beiden Eisenbahnen nach Stargard und Küstrin durchziehen nicht ohne Mühe das sumpfige Land, um den entfernten östlichen Thalrand zu gewinnen.

Wir überschreiten wiederum die Elbe. Die Randstädte des Harzes übergehen wir für diesmal ebenso, wie wir die Randstädte des Riesengebirges als unserer Aufgabe schon ferner liegend übergangen haben. Wohl aber muss daran erinnert werden, dass die drei Grossstädte Magdeburg, Braunschweig und Hannover in gewissem Sinne gleichfalls als Randstädte aufzufassen sind. Das fruchtbare, hügelige, hier und da noch von kleinen Bergzügen mit anstehendem Gestein unterbrochene Ackerbaugebiet erreicht ziemlich genau in der Nähe der drei genannten Städte seine Nordgrenze. Diese Grenze verläuft von Hannover, in dessen Nähe wir noch erhebliche, auch für den Geologen wichtige Höhen erblicken, ostwärts etwas südlich von Lehrte, dem bekannten Bahnknoten, über Peine, nahe vor den nördlichen Thoren von Braunschweig vorbei, dann auf Oebisfelde, Neuhaldensleben und erreicht die Elbe etwas südlich von der Ohremündung unterhalb Magdeburgs. Nördlich von der eben gezogenen Linie herrschen Wald, Haide, hier und da auch Sümpfe, der Boden ist fast durchweg von geringerer Güte als in den südlicheren, mit Ausnahme jener kleinen Gebirgszüge fast waldlosen Strichen. Die Dichtigkeit der Bevölkerung sinkt bei Ueberschreitung jener Grenzlinie sofort auffallend. Man vergleiche folgende, nach den Ergebnissen der Zählung von 1880 aufgestellte kleine Tafel:

Südlich von jener Grenze. (Abgesehen von kleinen, durch die nothwendige Benutzung politischer Bezirke veranlassten Abweichungen.)		Nördlich von derselben.	
Kreis Hannover-Land	90	Kreis Fallingbostel	22
„ Hildesheim	142	„ Celle	37
„ Braunschweig	205 / 67	„ Gifhorn	29
„ Helmstedt	73	„ Salzwedel	42
„ Neuhaldensleben	82	„ Gardelegen	38
„ Wolmirstedt	73	„ Stendal	61
	Mittel 88.		Mittel 38.

Diese Zahlen, welche dem Text zu Ravensteins Bevölkerungskarte des Deutschen Reiches (im Atlas zu dem bekannten Neumann'schen Lexikon, Leipzig 1883) entnommen sind, bezeichnen die Seelenzahl auf dem Quadratkilometer. Die Kreise sind so aufgeführt, dass jedesmal zwei räumlich benachbarte Kreise, einer des südlichen und einer des nördlichen Gebietes, einander gegenübergestellt sind. Bei Braunschweig ist in der ersten Angabe die Stadt mit eingerechnet, bei der zweiten jedoch nicht. Für den Mittelwerth ist natürlich nur die zweite Zahl herangezogen. Die Differenz zwischen den Zahlen für die Kreise Wolmirstedt und Stendal ist nur gering; der Einfluss der wieder besser bebauten, wenn auch der Magdeburger Börde nicht gleichzustellenden Altmark macht sich hier geltend. Dass an der Grenze so verschieden besiedelter und bebauter Landstriche Austausch und Verkehrsplätze guten Boden fanden, versteht sich von selbst. Es ist auch nicht auffallend, dass von den drei hier in Betracht kommenden Städten Magdeburg mit seiner günstigen Lage an einem Elbübergang und am Beginn des früher ausführlich besprochenen Naturweges nach dem Osten die grösste Bedeutung erlangte. Hannover, durch die Leine auch noch einigermassen gefördert, ist allerdings durch politische Verhältnisse mehrfach sehr begünstigt worden, hatte aber daneben den grossen natürlichen Vorzug eines breiten offenen Weges nach Süden durch das Leinethal. Von Göttingen aus war der Uebergang zur Fulda nicht schwer, und für den weiteren Weg nach Süden bot sich jene von der Main-Weserbahn benutzte Senke zwischen Vogelsberg und dem Ostrande des sogenannten Rheinischen Schiefergebirges, welche genau auf das Nordende der grossen oberrheinischen Tiefebene zuführt. Braunschweig hatte nur die unbedeutende, einst aber doch zur Schifffahrt benutzte Oker zur Verfügung, und im Süden die hemmende Masse des Harzgebirges. Es ist sonach nicht zu verwundern, wenn das in früherer Zeit durch mancherlei verkehrspolitische Massregeln sehr gehobene Braunschweig allmählich von Hannover und noch viel mehr von Magdeburg überholt wurde[1]). In neuester Zeit hat jedoch Braunschweig durch die Betriebsamkeit seiner Einwohner und den blühenden Anbau der reichen südlichen und südöstlichen Umgegend, welche in Braunschweig ihren Mittelpunkt sieht, den Verlust zum Theil wieder ersetzt; die Verkehrswege nach Süden

[1]) Vgl. Zeitschr. für wissenschaftl. Geographie, Bd. 1, 1880, S. 27 ff., mit dem Diagramm auf S. 31.

(über Harzburg hinaus) und direct nach Norden fehlen der Stadt jedoch noch immer.

Wir müssen uns jetzt aber der eigenartigsten Gruppe von Randstädten zuwenden, welche sich im Westen der Elbe entdecken lässt; dies sind die Städte an der Grenze von Geest und Marsch. Die Marsch ist fast in jeder Beziehung das Gegentheil der Geest. „Die Marsch," sagt Bernhard v. Cotta in einer bekannten klassischen Stelle, die ich hier anführen möchte [1]), „ist niedrig, flach und eben, die Geest hoch, uneben und minder fruchtbar. Die Marsch ist kahl und völlig baumlos [2]), die Geest stellenweise bewaldet, die Marsch zeigt nirgends Sand und Haide, sondern ist ein ununterbrochener fetter, höchst fruchtbarer Erdstrich [3]), Acker an Acker, Wiese an Wiese; die Geest ist haidig, sandig uud nur stellenweise bebaut. Die Marsch ist von Deichen und schnurgeraden Kanälen durchzogen, ohne Quellen und Flüsse [4]), die Geest hat Quellen, Bäche und Ströme." Jeder wer diese für den Geographen überaus anziehende Grenzlinie zwischen Marsch und Geest selbst besucht hat, wird diese Worte Cotta's mit den in den Anmerkungen vorgetragenen Einschränkungen bestätigt gefunden haben. Es versteht sich nun von selbst, dass mit jenen Gegensätzen der Landesnatur auch solche der Bewirthschaftung, Besiedlung, Bevölkerungsdichte und Wohlhabenheit verbunden sind. Der Gegensatz zwischen Marsch und Geest beherrscht thatsächlich auch die Lebens- und Erwerbsverhältuisse der nordwestdeutschen Bevölkerung weit mehr, als man sich im Binnenlande wohl vorstellt.

Was die Ansiedlungen betrifft, so ist der Boden der eingedeichten Marschen, welcher nur durch regste menschliche Thätigkeit und unausgesetzte Verbesserung der schützenden Deiche seinen hohen Werth erlangt und bewahrt hat, offenbar kein günstiger Bauplatz für grössere Ortschaften oder gar Städte. Man sucht, wo es irgend angeht, einen wenigstens etwas über das allgemeine Niveau der Marsch erhöhten Bauplatz für Haus und Hof zu gewinnen, um einerseits der immer möglichen Ueberschwemmungsgefahr [5]) besser zu entgehen, andererseits aber nichts von dem werthvollen zu Wiesen und Feldern zu benutzenden Boden mit Häusern zu verbauen. Es finden sich nun wenigstens in einem Theil der Marschen einzelue sandige Erhöhungen, die aber nur selten so viel Raum bieten, dass ein grösserer Ort darauf Platz findet; nur einige Gehöfte können sich hier zusammeudrängen. Au

---

[1]) Deutschlands Boden, Leipzig 1853, Bd. 1, S. 151, § 303.

[2]) Die Marschbauern haben indessen jetzt zuweilen kleine Wäldchen an ihren Höfen.

[3]) Wo man, wie im Hadeln'schen Siethlande, die Marschen zu früh eingedeicht hat, treten aber leicht Versumpfungen ein und dadurch minder fruchtbare Strecken zwischen die besseren.

[4]) Dies ist nicht ganz richtig, es giebt in den Marschen allerdings von der Geest herabkommende kleine Flüsse, nur sind sie meist so regulirt und unter Aufsicht gehalten, dass sie Kanälen gleichen.

[5]) Man vergl. die grosse Karte bei Müller, Beschreibung der Sturmfluthen am 3. und 4. Februar 1825, Hannover 1825, welche das an jenen Tagen überschwemmte Marschgebiet zeigt.

einzelnen Stellen sind diese kleinen Hügel auch wohl künstlichen Ursprungs, dann aber meist nur für ein einziges Gehöft, selten für mehrere bestimmt. Dass man so grosse Hügel (Warfe oder Wurthen) aufgeworfen habe, um ganze Ortschaften und Städte in Sicherheit darauf anzulegen, ist nicht wahrscheinlich, wenn auch J. C. Hekelius in einer Beschreibung der Wasserfluthen der Jahre 1717 uud 1718[1]) meint, man habe „Hügel aufgeworffen, auf welche man sich sambt seinem Vieh reteriret, wenn etwa das Wasser angekommen, wie man denn noch heut zu Tage hin und wieder solche Hügel sieht und die Flecken und Dörffer sind auch mehrentheils auf solche erbauet worden." Hekelius hielt wohl wie manche Marschbewohner alle diese kleinen Geestinseln in der Marsch für künstlich aufgeworfen.

Wo jedoch die Marsch nicht allzubreit ist, da werden die grösseren Ortschaften sehr gern auf dem Rande der Geest errichtet. Sie liegen dort in Sicherheit, nehmen nur weniger werthvollen Boden weg, und die Ländereien in der Marsch lassen sich vom Höhenrande aus ebensogut übersehen und beherrschen als bequem bewirthschaften. Da eine geringe Breite der Marsch aber fast an der ganzen deutschen Nordseeküste die Regel ist, so ist die Lage der Städte auf dem Geestrande eine ganz allgemeine, weder bei Wanderungen an Ort und Stelle noch bei dem Studium guter topographischer Karten zu übersehende Erscheinung, die sofort von den Geographen hervorgehoben wurde, als man begonnen hatte, nicht mehr ausschliesslich auf „Merkwürdigkeiten" und Gewerbthätigkeit der Städte, sondern auch auf ihre Beziehungen zur Landesnatur zu achten[2]). Wir treten nun eine kurze Wanderung durch diese Randstädte zwischen Marsch und Geest an und beginnen im äussersten Norden. Noch jenseits der deutschen Grenze erblicken wir genau an dem Geestsaume die Stadt Ripen, deren Bedeutung noch durch ihre Lage auf einer Insel der Ripener Au und an dem letzten günstigen Uebergangspunkte über diesen Fluss erhöht wird. Ripen ist immer einer der wichtigsten Orte dieses Theiles der Küste gewesen, in ziemlich weiter Entfernung findet sich kein Ort von ähnlicher Grösse und Verkehrsbedeutung. Hoyer liegt auf einem rings von Marschwiesen umgebenen Geesthügel unweit des Meeres. Von Hoyer, wo die eigentlichen Deiche erst recht beginnen, weicht der Geestrand bogenförmig in das Innere des Landes zurück, er lässt sich über Mögeltondern bis in die nördliche Umgebung von Tondern verfolgen. Tondern selbst bildet eine Ausnahme unter diesen Randstädten, da es nur auf einer äusserst geringfügigen Bodenerhebung liegt. Man hat diese Lage wohl gewählt, um von der Seeschifffahrt Nutzen ziehen zu können. Das Meer war im Mittelalter viel leichter von Tondern aus zu erreichen als heute[3]). Der ungünstige Bauplatz hat jedoch der Stadt wohl grösseren Schaden gebracht als die Seeschifffahrt Nutzen, zahl-

---

[1]) Wieder abgedruckt bei de Vries und Focken, Ostfriesland, Emden 1881, Seite 46.

[2]) Vgl. z. B. Mendelssohn, Das germanische Europa, Berlin 1836, S. 250 f.

[3]) Schröder, Topographie des Herzogthums Schleswig, Oldenburg in Holstein 1854, S. 541 f.